1988

昭和63年度

調査船照洋丸報告書

オーストラリア西岸沖合海域における ミナミマグロ幼魚分布調査

REPORT OF 1988 RESEARCH CRUISE OF THE R/V SHOYO-MARU

DISTRIBUTION OF JUVENILE SOUTHERN BLUEFIN TUNA OFF WEST COAST OF AUSTRALIA, DECEMBER 1988 - JANUARY 1989

LIBRARY
JUL 2
National Marine Fisheries Service
2570 Dole Street
Honolulu, Hawaii

平成2年3月
水産庁研究部

March 1990

Research Department
Fisheries Agency of Japan

目　　次

はじめに …… 1
1. 使用調査船 …… 3
2. 調査担当者 …… 3
3. 航海の概要 …… 3
4. 調査実施状況 …… 3
4－1　海洋観測 …… 7
4－2　稚魚採集調査 …… 8
4－3　流し網調査 …… 8
4－4　曳縄調査 …… 8
4－5　棒受網／掬い網調査 …… 15
4－6　ミナミマグロ幼魚遊泳行動調査 …… 17
5. 調査結果の概要 …… 20
5－1　海洋観測結果 …… 20
5－2　稚魚採集調査結果 …… 46
5－3　流し網調査結果 …… 46
5－4　曳縄調査結果 …… 50
5－5　棒受網／掬い網調査結果 …… 57
5－6　ミナミマグロ幼魚遊泳行動調査結果 …… 59
6. 参考文献 …… 66
付表1　正午位置 …… 68
付表2　調査点における一般気象観測結果と調査項目 …… 72

付表 3　ＣＴＤによる海洋観測結果 …… 76

付表 4　稚魚網曳網記録 …… 84

付表 5　流し網操業記録 …… 86

付表 6　曳縄操業記録 …… 88

付表 7　棒受網／掬い網操業記録 …… 96

付表 8　流し網漁獲記録 …… 98

付表 9　流し網漁獲魚体長体重記録 …… 101

付表 10　曳縄漁獲魚体長体重記録 …… 109

付表 11　棒受網／掬い網漁獲記録 …… 113

付表 12　ピンガーによるミナミマグロ追跡記録 …… 116

付表 13　ピンガー調査中のＸ－ＢＴによる水温記録 …… 124

付表 14　照洋丸乗組員名簿 …… 125

はじめに

ミナミマグロ資源が1950年代のはじめに開発されて以来、もう既に40年の歳月が流れている。この間多くの漁業者と調査船と水産研究者の努力によって、この種の生態の相当な部分が明らかにされ、得られた知識はこの資源の管理に役立てられてきた。しかし、少なくとも今までのところ、この資源の管理は成功したとはとても言えない。漁業者、行政、研究者の努力にもかかわらず、現在この資源は枯渇の恐れなしとしない危険な段階にたち至ってしまった。我々はこの貴重なミナミマグロ資源を回復させた上、後世に伝えなければならない。しかも現にこの資源によって生活している漁業者への影響は最小限度にとどめなくてはならない。そのためには精度の高い資源評価が不可欠であり、精度の高い資源評価のためにはもっと多くの生物学的情報が緊急に必要である。我々のこのような考えがこの調査の原点である。

遠洋水産研究所は、照洋丸を利用できるわずかな時間内で、どのような生物学的情報の蒐集がねらえるかを検討し、次の目標を設定した：“オーストラリア北西岸および西岸において、ミナミマグロ稚魚、幼魚の分布回遊を明らかにすること”。この目標を設定した理由は産卵場（ジャワ南沖水域）と１歳以上の魚の分布回遊域（オーストラリア南岸および西風皮流域）が判明しているのに対して、１歳未満魚の分布回遊の実態がよくわかっていないからであり、さらに、１歳未満魚の回遊に関する日本の想定（オーストラリア西岸に沿って南下する）とオーストラリアの想定（同西岸からインド洋中央部に向う群もある）が異なっていて、そのことが両国の資源評価に微妙な差異を与えているからである。

上記の目標を達成するため、照洋丸はオーストラリア西岸でミナミマグロ幼魚をねらった流し網と曳網を行ない、同北西岸で体長数センチメートルのミナミマグロ稚魚をねらった棒受網と掬い網を行った。さらに、フリーマントル沖では、ミナミマグロ幼魚の回遊を調べる一環として、ピンガーによってその遊泳生態を調べた。また、分布する魚の環境を把握するため、西岸および北西岸の全調査域にわたって海洋観測を実施した。

このような多岐にわたる調査の結果、我々はオーストラリア西岸におけるミナミマグロ幼魚の分布回遊の概要を明らかにし、さらにピンガーの調査で計130時間にわたってミナミマグロ幼魚を追跡した結果、その遊泳生態について多くの知見を得ることができた。

我々調査員はこのような成果の非常に大きな部分が後明宏美船長以下 40 名の乗組員の誠実な努力と調査に対する建設的なアドバイスによってもたらされたものであると考えている。このことを明記して照洋丸乗組員全員に対する御礼の言葉としたい。遠洋水産研究所は来年度にも照洋丸によるミナミマグロ調査を予定しているが、我々はその調査にあたっては計画作成の当初段階から照洋丸に参加していただき、そのアドバイスを受けたいと考えている。

末筆ながら、今年度調査の実施にあたって多大の御支援をいただいた水産庁研究部、同船舶管理室と200浬水域での調査を認可されたオーストラリア政府、合理的なアドバイスと誠実な対応で常

に我々の調査に援助を与えられた同国政府のMr. Albert Catonに心からお礼申し上げる。

遠洋水産研究所　浮魚資源部　河　野　秀　雄
〃　〃　中　野　秀　樹
京都大学農学部　水産実験所　中　村　泉
京都大学大学院水産学研究科　河　村　功　一

本報告書の執筆は海洋観測の部分を遠洋水産研究所海洋・南大洋部の行縄茂理および水野恵介が、その他の部分を上記4名が担当した。

1. 使用調査船

船　　名：照洋丸（水産庁所属）

船名符字：ＪＤＲＤ

総トン数：1,362.9 トン

全　　長：65.0 m

全　　幅：11.0 m

喫　　水：5.6 m

主 機 関：ディーゼル　2,000 HP　　2基

建造年月日：昭和47年3月

2. 調査担当者

乗 組 員：後明宏美船長以下40名（付表14）

調 査 員：河野秀雄（遠洋水産研究所　浮魚資源部）

中野秀樹（　　〃　　　　　〃　　）

中村　泉（京都大学農学部　水産実験所）

補助調査員：河村功一（　〃　大学院水産学研究科）

3. 航海の概要

昭和63年11月16日東京港を出港し、全航程78日の航海を行い、平成元年2月1日同港に帰港した（付表1）。航海のコースは表1および図1に示したとうり、東京—セレベス海—マカッサル海峡—ロンボック水道—フリーマントル—第1次調査海域—フリーマントル—第2次調査海域—ダーウィン—ロンボック水道—マカッサル海峡—セレベス海—東京　であった。

4. 調査実施状況

調査海域の概要を図2に、調査点ごとの調査項目を付表2に示した。今回の調査の目的と方法は次のように要約される。

(1)　調査海域の海洋環境を把握するために、オーストラリア西岸および北西岸の全調査海域にわたって海洋観測を行った。

(2)　サバ型魚類の稚魚の分布を調べるために、オーストラリア西岸および北西岸において稚魚採集を行った。

表1. 照洋丸調査航海日程

Table 1. Cruise itinerary of R/V Shoyo—Maru

出入港地 Port	入港日 Arrival	出港日 Departure	備考 Remarks
東京 (Tokyo)		Nov. 16, 1988	
Fremantle	Dec. 2, 1988	Dec. 5, 1988	第1次調査 First leg
Fremantle	Dec. 23, 1988	Dec. 28, 1988	第2次調査 Second leg
Darwin	Jan. 15, 1989	Jan. 18, 1989	
東京 (Tokyo)	Feb. 1, 1989		

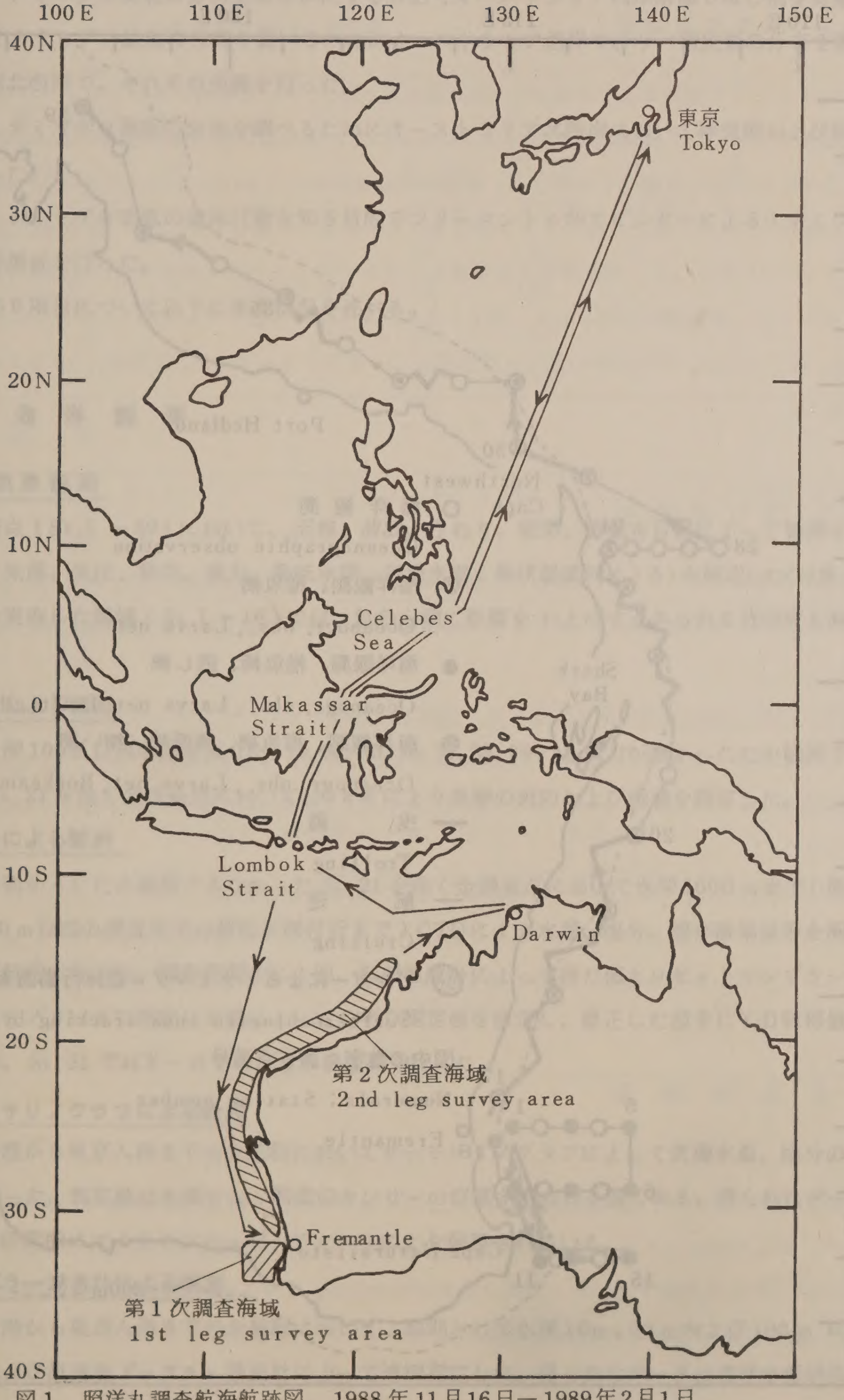


図1. 照洋丸調査航海航跡図、1988年11月16日－1989年2月1日

Fig. 1. Cruise track of R/V Shoyo-Maru, Nov. 11, 1988-Feb. 1, 1989

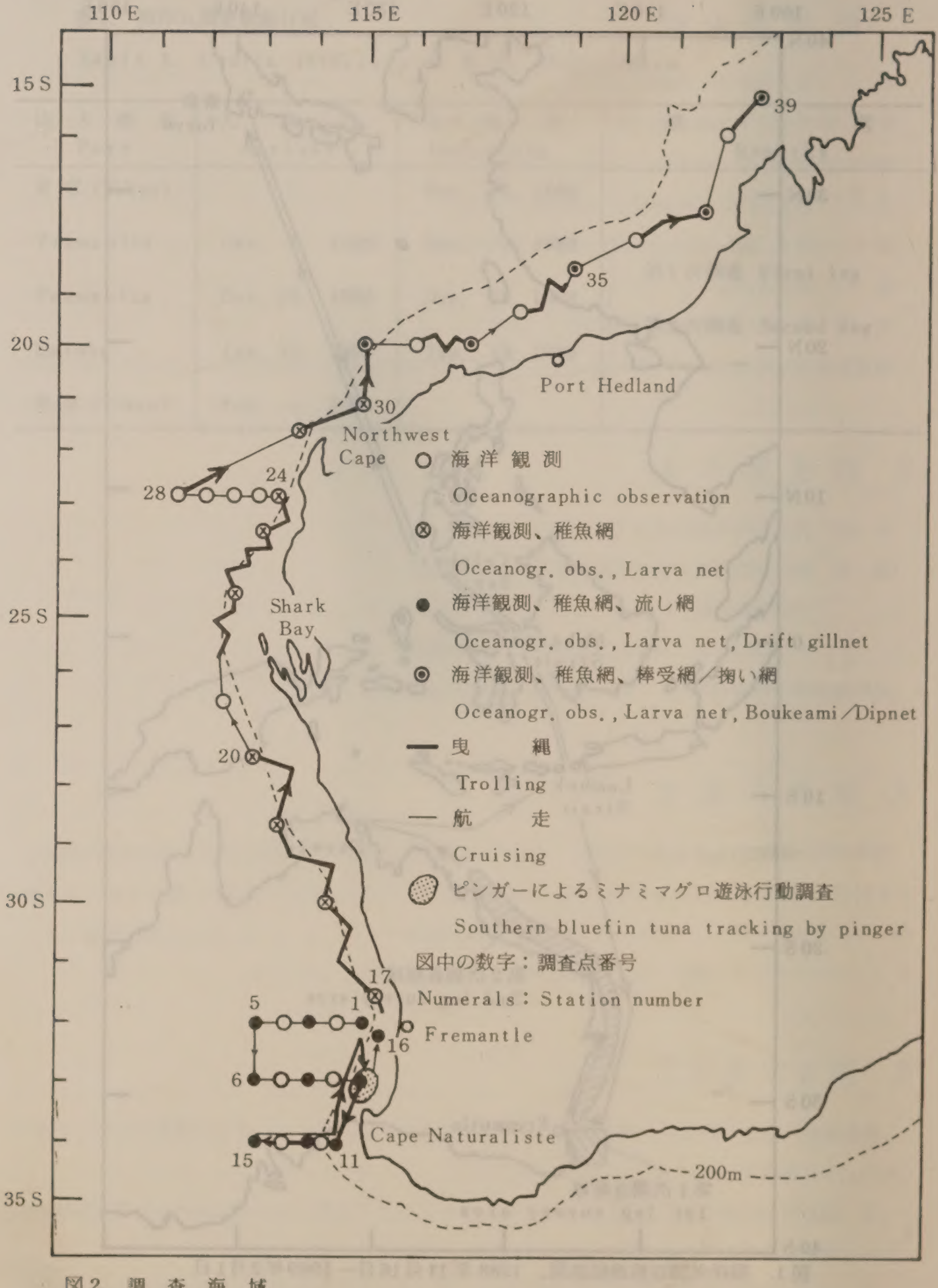


図2. 調査海域

Fig. 2. Survey area

(3)　ミナミマグロ幼魚の分布を明らかにする目的でオーストラリア西岸南部で流し網を実施した。

(4)　ミナミマグロ幼魚の分布を調べるためにオーストラリア西岸で、サバ型魚類の分布を調べるために同北西岸で、それぞれ曳縄を行った。

(5)　ミナミマグロ稚魚の分布を調べるためにオーストラリア北西岸において棒受網および掬い網を実施した。

(6)　ミナミマグロ幼魚の遊泳行動を知る目的でフリーマントル沖でピンガーによるミナミマグロ幼魚追跡調査を行った。

上記の6項目について以下に実施状況を述べる。

4−1　海　洋　観　測

一般気象観測

全調査点（St.1 ～39）において、天候、波浪、うねり、雲形、雲量を目視によって観測するとともに、気温、気圧、風向、風力、海底水深、表面水温（棒状温度計による）を測定した(付表3)。流し網を実施した海域（St.1 ～16）では、魚のら網に影響を およぼすとみられる透明度も測定した。

GEKによる観測

海底水深100 m以浅の調査点（St. 10, 32, 33, 34, 37, 38, 39）と風力が強かったため観測できなかったSt. 21を除く全調査点において、GEKにより表層の流向および流速を測定した。

CTDによる観測

風力が強かったため観測できなかったSt. 21を除く全調査点において水深1000 mまで（海底水深が1000 m以浅の調査点では海底水深付近まで）CTDにより水温、塩分、溶存酸素量等を測定した。往復航時に各1回、調査期間中に1回、転倒温度計によって得た値とロゼットサンプラーの採集水をサリノメータで測定した値によってCTD測定値を検定し、修正した値をCTD取得値とした。なお、St. 21ではX−BTによる水温観測を行った。

サーモサリノグラフによる観測

東京出港から東京入港までの全航程においてサーモサリノグラフによって表層水温、塩分の連続測定を行った。測定値は水深5 m（船底のセンサーの位置）における値である。得られたデータは遠洋水産研究所にマイクロフロッピーディスクにより保管されている。

ドップラー潮流計による観測

東京出港から東京入港までの全航程において、原則として水深10m、50 mおよび100 m における流向および流速をドップラー潮流計によって連続測定した。得られたデータは遠洋水産研究所に感電記録紙として保管されている。

4－2　稚魚採集調査

オーストラリア西岸および北西岸の24の調査点（図２）で、稚魚網とボンゴネットを同時に曳網して稚魚を採集した。曳網時の船速は２ノットとした。稚魚網は開口部面積の約¼が常時水面上に出るように水平曳（表層曳）を行ない、曳網時間は原則として10分とした（付表４）。ボンゴネットは水深約50ｍまで沈めた後ワープを巻き揚げて斜め曳（中層曳）とした。　巻き揚げ速度は原則として0.2ｍ／秒とした。曳航深度計より求めたボンゴネットの最大深度および曳網水平距離は付表４に示した。稚魚網は口径2.0ｍ、長さ7.3ｍ、採取部の目合0.5㎜である。ボンゴネットは口径70㎝、長さ4.0ｍ、目合は開口部から採取部まで一定で0.5㎜である。採集物は10％ホルマリンで固定した。

4－3　流し網調査

図２に示したフリーマントル沖合の東経113°から115°の範囲の南緯32°、33°、34°の緯度線に沿って設定した９定点およびフリーマントル沿岸に設定した１定点で、流し網調査を行なった（付表５）。

使用した流し網の仕様を表２に示した。網地の材質はナイロンモノフィラメント、目合は公比1.3の等比級数をなす33, 43, 55, 72, 93㎜の５種類である。身網縮結は50％で、サケマス流し網にほぼ等しい。網１反の長さは、浮子棚側46.6ｍ、沈子棚側44.8ｍで、沈子棚の海中での深さは約５ｍとした。

操業は原則として深夜３時半から投網を行ない、朝８時から揚網したが、St.8およびSt. 15では海況をみて、網の浸漬時間を長くとるために、前日の19時半に投網を行なった（付表５）。

得られた標本は魚種を査定、体長（尾叉長）、体重を測定し一部を研究室に持ち帰った。

4－4　曳　縄　調　査

フリーマントルから、フリーマントルまでの第１次調査の一部および、フリーマントル、ダーウイン間の第２次調査に、曳縄調査を実施した。その航程を図２に、実施の詳細を付表６にそれぞれ示した。第１次調査ではピンガー追跡用の供試魚を得るためと曳縄漁具の有効性を試験するために行ったが、第２次調査ではミナミマグロ等の分布を明らかにする目的で図２に示した航程を日出30分前から日没30分後まで連続的に実施した。

曳縄を行なった航程は、第１次調査においては、フリーマントルからケープナチュラリステに至る200ｍ等深線付近を中心とした海域であり、第２次調査においては、フリーマントルから、ダーウインに至る航程上を、200ｍ等深線を縫うように沿岸へ、沖合へとジグザグに調査線を設けた。

表2　ミナミマグロ幼魚調査用流し網仕様

Table 2. Material and components specifications of the drift gillnet

(1) 網地規格

No.	網地	目合	掛目	長さ	浮子色
1	ナイロンモノフィラメント二重蛙又＃4	33 mm	304 掛	60 間切（90.9 m）	赤色
2	〃	43	234	〃	黄色
3	ナイロンモノフィラメント二重蛙又＃7	55	183	〃	緑色
4	〃	72	140	〃	水色
5	〃	93	108	〃	黒色

(2) 縁網糸

身網糸＃4	上縁	ナイロンモノ	＃6, ＃8, ＃10,＃2　3／12 ナイロンマルチ　3／24(再) 各半目
	下縁		同　上
	口編	ナイロンマルチ	3／24 (再)　半目
身網糸＃7	上縁	ナイロンモノ	＃8.5, ＃12,＃14　ナイロンマルチ　3／18(再)　3／24(再)各半目
	下縁		同　上
	口編	ナイロンマルチ	3／24（再）半目

(3) 仕立仕様

浮子棚	ダンライン 12.5 g 右左　網付長 45.6 m　手棒 0.5 m　全長 46.6 m
沈子棚	ダンライン鉛線入 90 g 右左　網付長 43.8 m　手棒 0.5 m　全長 44.8 m
縮結	浮子方 49.8%　沈子方 51.8%
浮子	合成平型 220 g　40 個
仕立糸	浮子方（スパンナイロン　10 S　3／15）沈子方（スパンナイロン　10S　3／24）
網付方式	直付（3 目遊び　4 目毎結び）

また、跳ね群、鳥付き群等を発見した時は、そちらへ航路を設定した。さらに曳縄で魚が釣獲された時は、その場で船を旋回させ、漁獲尾数を増やす努力をはらった。

曳措漁具は、第1次調査においては、船尾から幹縄を4本流し、それぞれに2～3本の擬似餌を取り付けたものを使用した。第2次調査では、両舷に棒竿を伸し、片舷について棒竿から1本、船尾から2本の幹縄を伸した。このうち中央の幹縄には、潜航板を取り付けた。各幹縄には2～3本の擬似餌を取りつけた（図3）。

擬似餌は、第1次調査では、白丁貝毛付き3号および白丁貝タコ付き4号の2種のみ使用し、第

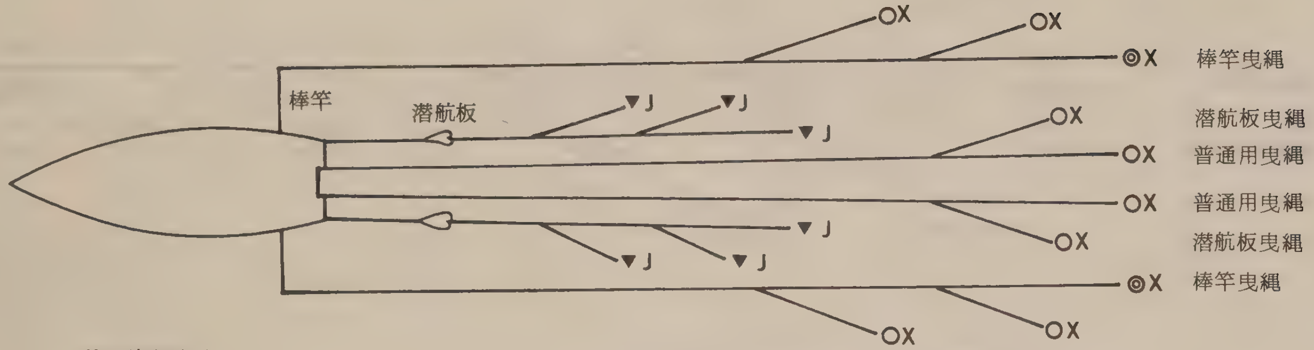
2次調査では、これにヤリイカA型、白丁貝毛付き3.6号を加えた計4種を調査に使用した。釣鈎は、第1次調査では、2本爪狐型5号のみを使用したが、第2次調査ではさらに小型のミナミマグロを狙い、3本爪№2、№4、№6を加えた4種類を使用した（図4）。

曳縄速度はフリーマントルから27°Sまではミナミマグロの幼魚を対象として7.5～8.4ノットとし、26°Sから20°Sまではより小型のミナミマグロをねらって5.5～6.5ノットとした。また、20°Sから15°30′Sの間ではコシナガ等のサバ型魚類を主対象として8.0～8.5ノットとした。

得られた標本は魚種を査定した後、尾叉長および体重を測定し、一部を研究室に持ち帰った。

第1次調査（フリーマントルからケープナチュラリステまで；1988.12.11 — 12.21）

First leg (Fremantle to Cape Naturaliste ; Dec. 11, 1988 — Dec. 21)



第2次調査（フリーマントルからシャークベイまで；1988.12.28 — 12.31）

Second leg (Fremantle to Shark Bay ; Dec. 28, 1988 — Dec. 31)

図3. 曳縄漁具配置図（擬似餌と釣鉤の仕様については図4参照）

Fig. 3. Arrangements of the trolling gears (See Fig. 4 for specifications of the lures and the hooks)

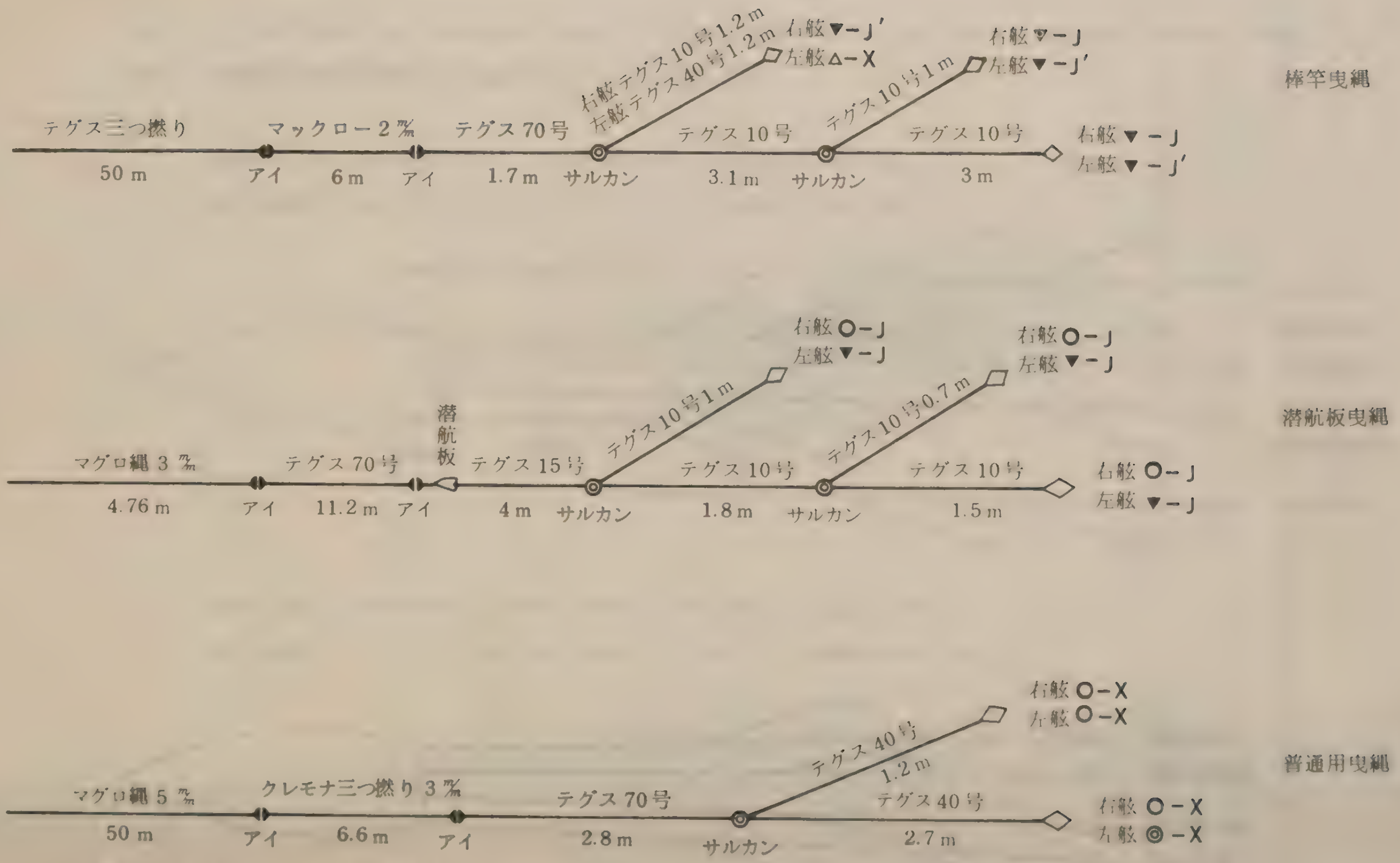


図3. （続き）　第2次調査（シャークベイからノースウエストケープまで；1989. 1. 3 — 1. 6）

Fig. 3.(Continued) Second leg (Shark Bay to Northwest Cape ; Jan. 3, 1989 — Jan. 6)

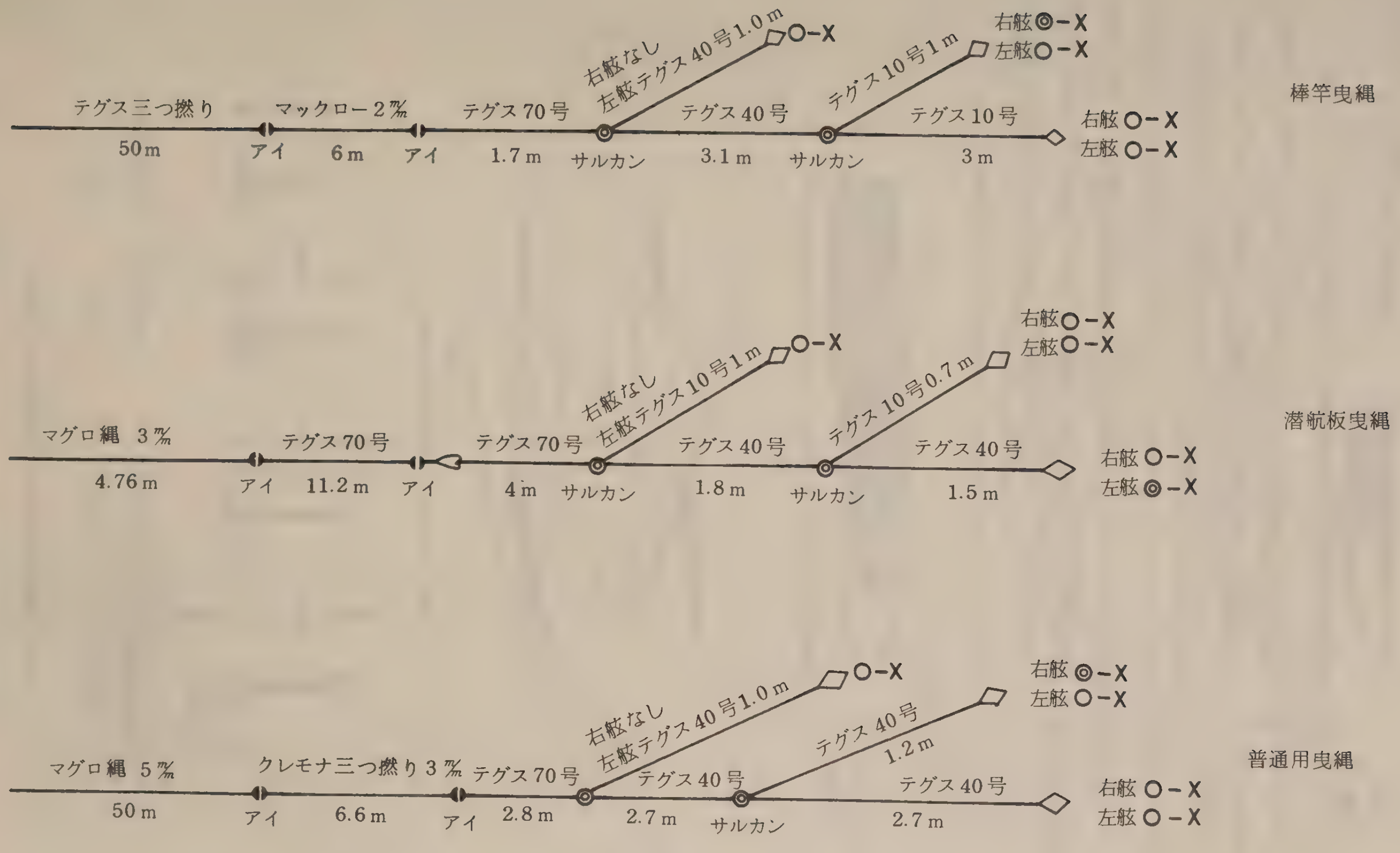


図3. （続き） 第2次調査（ノースウエストケープから St. 39 まで；1989, 1. 7 — 1. 12）

Fig. 3. (Continued) Second leg (Northwest Cape to St, 39 ; Jan. 7,1989—Jan. 12)

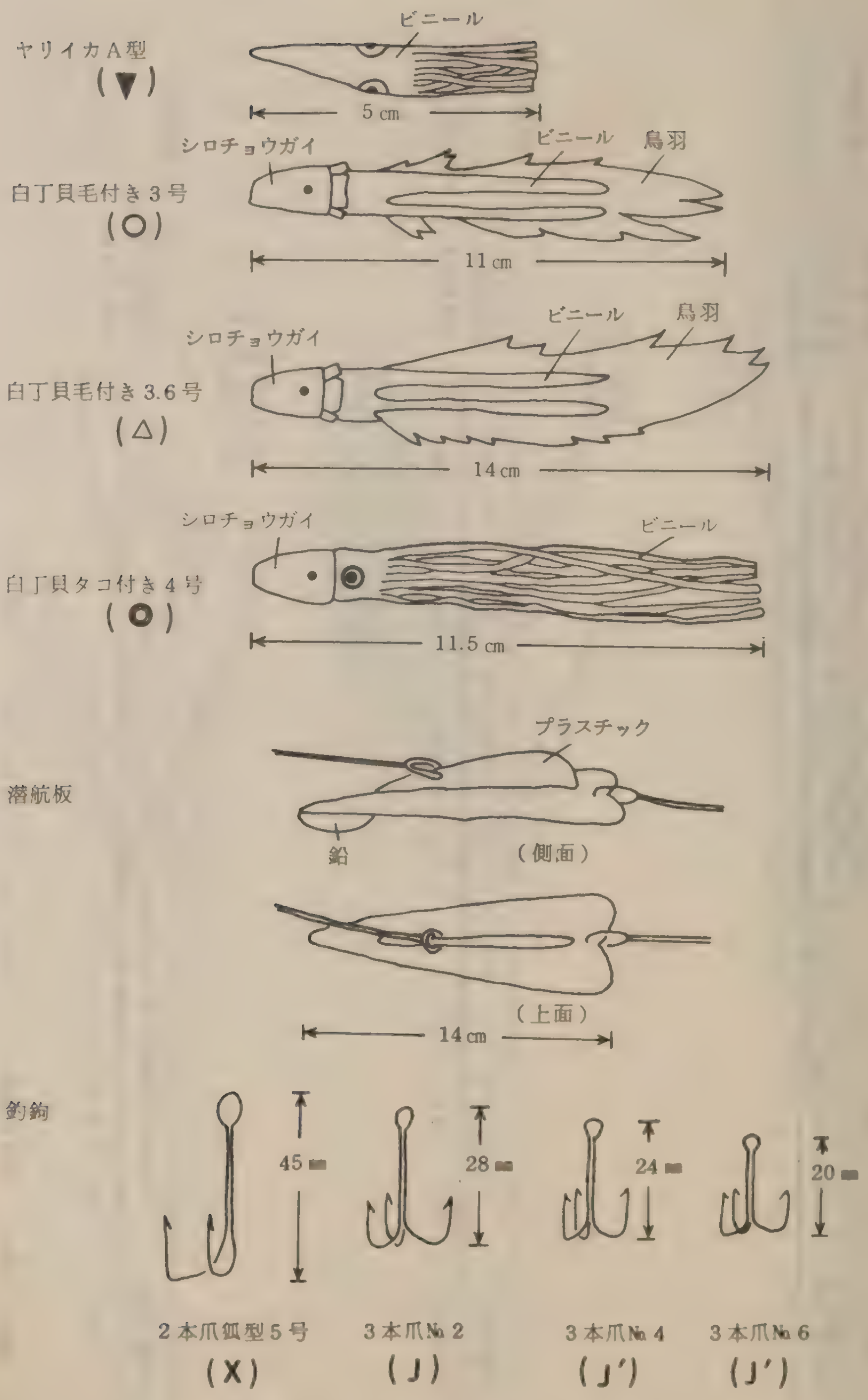


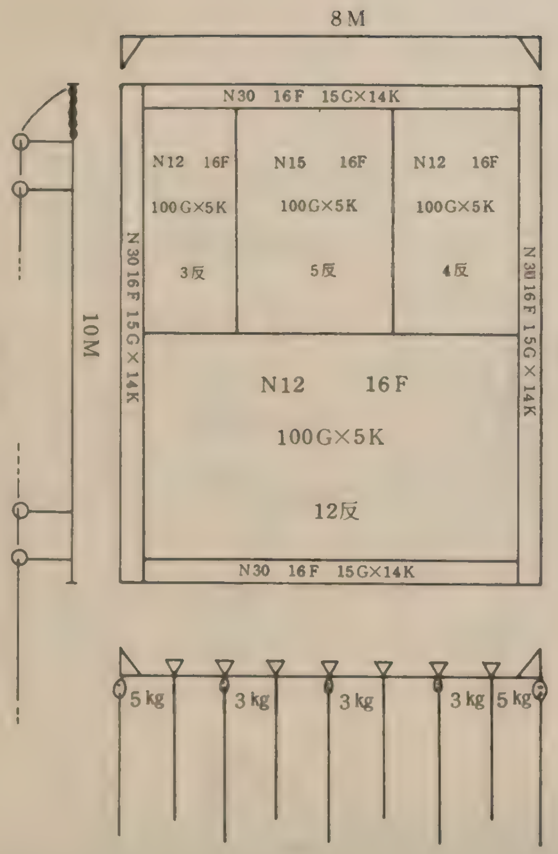
図4. 曳縄に用いられた擬似餌および釣鉤

Fig.4. Lures and hooks used for trolling

4－5　棒受網／掬い網調査

オーストラリア北西沖の調査海域で５回の棒受網・掬網の調査を実施した（図２および付表７）。曳縄や流し網で採集されると予測されるミナミマグロよりもさらに小型のものを採集する目的で水中集魚灯を使用した小型棒受網（仕様は図５を参照のこと）を用いた。

当初は棒受網のみを実施する予定であったが、潮の向きと風向が一致しなかったことが多く、また船体が大きく微妙な操船と網の操作がむづかしいこともあり、急きょ掬い網（直径約40㎝、柄の長さ約５ｍ、数種の網目のもの約10本使用）をも併用することとした。集魚灯にひきつけられた稚仔魚を掬い網で採集する方法は棒受網（少くとも今回用いた仕様および方法による棒受網）による採集より数段採集効率が良いように思われた。



資 材 明 細

網地	蛙又（カッチ染） 左図参照	
手揚網	クレハイ φ16 ㎜ 50 m	7丸
向竹引寄	〃 〃 100 m	1〃
環締綱	〃 〃 50 m	2〃
浮子	K・8	10ケ
丸カン	φ8×45	16〃
沈子	鉛5 kg／ケ	2〃
	〃3 kg／ケ	3〃
向竹	FRP φ150×12 m	1式
押竹	猛宗竹 6 m フック付	3〃

図5. ミナミマグロ幼魚調査用棒受網仕様

Fig. 5. Material and components specifications of the boukeami

4－6　ミナミマグロ幼魚遊泳行動調査

船尾左右両側から２本づつの曳縄（使用漁具は４－４曳縄調査に記載されている）を流し、かかったミナミマグロ（図版１Ａ）をなるべく手で触れないように注意しながら、素早く、黒色ビニールを敷いて海水を流している冷凍パンの上に収容（図版１Ｂ、Ｃ）し、あらかじめ回路をつないで用意しておいたピンガー（図版１Ｄ）をプラスチック製の縫い紐と差し込み用金属ニードルを用いて、第１背鰭前半部左側にとりつけた（図６）。

ピンガーを装着したミナミマグロを船尾舷側からなるべく静かに放流した後、ブリッジに設置してある深度記録器とピンガー音受信器を駆使してピンガー装着魚の追跡を調査員と船側の航海ワッチの協力で行なった。

本調査は第１次調査終了直前の約１週間の期間にケープナチュラリステ北西沖海域で実施した（図２）。

図版1.　ミナミマグロ幼魚遊泳行動調査実施状況

A：曳縄にかかり、船尾に引き寄せられるミナミマグロ。

B：ピンガーをとりつける直前のミナミマグロ。右側にある測定板で体長の見当をつける。

C：同時に２～３尾のミナミマグロがかかることが多いので、ピンガーをとりつけて放流するものの予備としてミナミマグロを確保しているところ。この方法ではひどく暴れるので約20分で死亡した。

D：手引書の上に置いた今回使用したピンガー（上段の小型のもの）とさらに長時間使用できるピンガー（下段の大型のもの）。

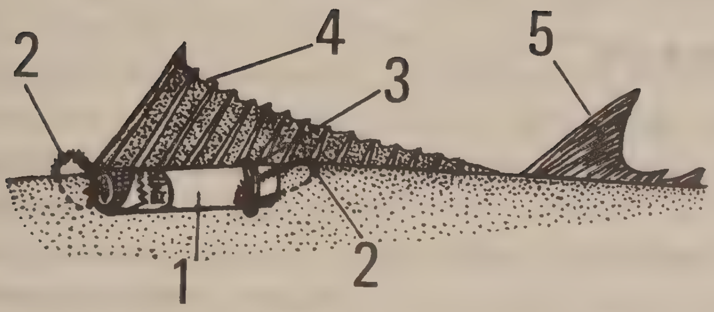


図6. ミナミマグロ幼魚にとりつけられたピンガーの模式図

1：ピンガー、　2.：プラスチック製縫い紐、　3：ゴム輪、　4：第1鰭、
5：第2背鰭

Fig.6. Illustration of pinger fastened to juvenile southern bluefin tuna.

1：Pinger, 2：Plastic string, 3：Rubber band, 4：First dorsal fin,
5：Second dorsal fin

5. 調査結果の概要

5－1 海洋観測結果

1. 観 測 点

既述したように、観測点はオーストラリア西岸の200m等深線付近を数10海里間隔で設けた（図2参照）。また、23° S，32° S, 33° S, 34° S 線においては 沿岸沿いの流れの構造を明らかにするため東西方向に観測線を設けた。観測は南から北上しつつ行なわれた。このうちSt. 21 XBT観測（460 m深まで）の他は、全点でＣＴＤによって1000 m深または海底付近までの観測を実施した。観測結果は付表3に示した。

2. 塩分測定値について

今航海における海洋観測はNeil Brown 社製Mark Ⅱ型ＣＴＤを主体にして行った。ＣＴＤの塩分精度チェックのため、今航海中に3地点においてロゼットサンプラーにより0～2000m 間の6層で採水し、サリノメーターによって塩分検定を行なって、ＣＴＤとサリノメーター測得値とを対比した。その結果、各層共にＣＴＤ測得値の方が高く、その差には深度または温度に伴って系統的に変化するような傾向はみられず、平均値として0.011の系統誤差を得た。また、この誤差からのばらつきは± 0.007 であった。したがって、平均差0.011 を全て ＣＴＤ測定値から減じる補正を行った。この補正により誤差は平均± 0.007 である（サリノメーターの測定精度は0.003 程度）。

3. 水温、塩分の水平分布

ミナミマグロ幼魚の生息環境としては表層部が重要であるから、表層の0, 50, 100 mの3層の水温・塩分の水平分布について検討を行なった。

1） 水 温 水 平 分 布

(1) 0 m層（図7）

全体的には岸沿いに北から南に向かって低温（29～20 ℃）となっている。一般的には岸側に軽い水が存在するのが通常であるが、32°～34° S 間では陸岸寄りに高温となる分布となっている。33° S，114° E（St. 8）には狭い範囲で孤立した低温域があり、21 ℃台の高水温が 帯状に岸から沖に向かって延びており、さらにその岸側はやや低温になっている。

(2) 50 m層（図8）

0 m層とほぼ同様の南低北高を示し、水温出現範囲は27°～18 ℃で0 m層に比べ2 ℃ 程低くなっている。フリーマントル沖では33° S，113° 30′E付近を中心に低温域がみられ、時計廻りの渦の存在が示唆される。

(3) 100 m層（図9）

水温出現範囲は24°～16℃で50m層より3℃程度低くなっている。水温分布は0, 50m層と類似したパターンを示し、32°S以南では陸岸に高温水がある。また50m深にみられた冷水の渦は、やや変形し中心位置も変わっているが、この深度においてもみられる。

以上水温水平分布は各層共に南高北低を示し、かつ沖側で低温で岸寄りに北から高温水の岸伝いの南下が示唆される。フリーマントル沖では33°S, 113°－114°E 付近を中心に時計廻りの渦流の存在がうかがわれ、0mおよび50m深にみられるこの渦の岸寄りの暖水の細い帯はストリーマーと考えられる。

2) 塩分水平分布

(1) 0m層(図10)

概観的には南高北低の分布パターン(34.7－35.9)を示し、陸岸側で低塩分、沖側で高塩分となっている。31°S以南(フリーマントル沖)では岸側で低塩分の水帯が舌状に延び、沖側は高塩分(＞35)となっているがこの間は小規模な水塊が散在し、海況は輻輳したものとなっている。

(2) 50m層(図11)

塩分値は34.8－35.8で、0m層と同様に全体として南に向かって高くなり、岸寄りで低くなる傾向を示している。32°S以南では岸から南西方向に高塩分水が延び、沖合からは高塩分水が舌状に張り出している。

(3) 100m層(図12)

分布パターンは0, 60m層と同様南高北低を示し、34.77～35.83の範囲でこの値も50m層と大差はない。24°S以北の0, 50m層でみられた岸寄りと沖合の塩分の差異はSt. 30, 32, 33, 34が大陸棚上に位置し、海底が100m以浅にあるため検討できない。32°S以南のフリーマントル沖では、0, 50mに比べ平滑な等塩分線分布となり、St. 9で35.8台、St. 4, 5で35.6台の値となっている他は35.7台で占められている。

以上の各層の塩分分布は各層共に全体的に北側で低塩分で南に向かって漸次高塩分となるパターンが認められた。24°S以北では沖側より沿岸部で高塩分の傾向がある。31°～33°Sの0, 50m層では低塩分水が北側から南に向かって舌状に延びている。この岸寄りの低塩分水は高水温(前節参照)であり、後述するオーストラリア沿岸を南下する流れに伴ったものと思われる。フリーマントル沖では異なった水塊が入り組んでいる様相がうかがわれた。

4. 鉛直分布

オーストラリア西岸沖では南北方向の流れが卓越すると考えられるため、観測は前述の様に岸一沖方向に23°S線(St. 24～28)、32°S(St. 1～5)、33°S線(St. 6～10)、34°S線(St. 11～15)の4線で行なわれている。これらの観測線における水温、塩分、流速の鉛直構造について検討する。なお、断面図は、0, 10, 20, 30, 50, 75, 100, 150, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000mを標準層として作図した。また、流速分布は1000dbを基準面として地衡流

計算を行なった。1000db に満たない観測点は、それらの観測点での最深観測層を基準面に選んだ。

(1) 23° S 線 (St. 24 − 28)

1) 水温分布 (図13 a)

表面は岸側から沖に 25 ℃の暖水がのびている。季節躍層 (20 −− 25 ℃) もよく発達し、300 m 付近には 14 ℃を中心とした主温度躍層がある。東西方向の水温差は小さく等温線は ほぼ水平になっているが、表層においては岸側に暖水が存在している。

2) 塩分分布 (図13 b)

300 − 400 m 深に 35.3 を中心に塩分躍層が顕著である。 表層は全体に低塩であるが、岸側から低塩分水 (35.2) が舌状に延びている。また、250 m 層を中心に 35.8 以上の値をもった 塩分極大層が沖側より岸近くまで張り出している。この層より下層に向かって順次低塩分となり、St. 26 − 28 では 500 m 以深に 34.5 以下の塩分極小がみられるがこれ以深では 34.5 − 34.6 の一様な塩分となっている。

3) 流速分布 (図13 c)

全体に南向流が卓越している。強流域は沖側の (St. 27 − 28) 300 m 深と岸側 (St. 24 − 25) の表層にそれぞれ 20 cm/ sec、30 cm/ sec の最大流速をもった分布が認められる。北向流は表層に全く出現せず、St. 26 − 25 の 500 m 深を中心に微弱流 (1 cm/ sec) がみとめられるのみである。

(2) 32° S 線 (St. 1 − 5)

1) 水温分布 (図14 a)

上述した 23° S 線の観測線とは大きく異なり、東西方向の水温差が大きくなっている。概して沖側で低く、岸側で高い水温分布で、表層では 20 ℃の水が岸から沖に延びている。14 ℃を中心に主温度躍層があり、上層には 17 ℃台のやや厚い暖水が岸側を占めている。300 − 500 m 深では中層に 9 ℃の一様な暖水がある。また、St. 2 − 3 での水温前線が顕著である。

2) 塩分分布 (図14 b)

塩分分布も 23° S 線におけるそれと大きく異なった様相を呈している。表層塩分は 23° S では、35.2 程度であったが、ここでは 35.7 − 35.8 と高塩分となっている。また 23° S 線の 250 m 層に広く出現した塩分極大層 (35.8) は、ここでは沖側で表面に露出し、岸側で 200 m −− 50 m 層に広がっている。この観測線の塩分分布は概して沖側で高塩分となっている。35.3 を中心に塩分躍層があり、St. 2 − 3 に塩分前線がみられる。岸側の St. 1 − 2 では 30 − 150 m に 35.7 の等塩分層がある。35.8 以上の塩分極大層は St. 1 − 3 の表層下 50 −− 200 m 深にあり、また沖側には (St. 5) 表層に存在している。中層では 400 − 600 m 深に 34.6 台の比較的厚い等塩分層があり、700 − 800 m 深には 34.4 以下の塩分極小層がみられる。

3) 流速分布 (図14 c)

表面では流れはすべて南向きになっているが、St. 2 − 3 では表面で 60 cm/ sec を越える速い

流れがあり、10㎝／sec 以上の流れは50ｍ深に達している。東端部の St. 1 の 400 ～ 500 ｍ深（1㎝／sec）と、St. 3, 4 の 50ｍ以深（4㎝／sec）には狭い範囲で微弱な北上流がみられる。

(3) 33°S線（St. 6—10）

1） 水温分布（図15 a）

表層の岸側は 20 － 21 ℃の暖水に占められている。14 ℃を中心に主温度躍層があり、St. 8付近は水温前線になっている。上層では 32°S のように 17 ℃台の等温層は顕著ではない。また中層（400 － 500ｍ深）には 9 ℃の等温層が広く見られる。

2） 塩分分布（図15 b）

32°S線と同様に 35.3 を中心に塩分躍層があり、St. 8付近が塩分前線になっている。上層は高塩分であるが、塩分極大（35.8）は表面下にあり（St. 6以外）岸近くと、沖側に広がっている。また、中層に（400 － 600ｍ）には 34.7 の等塩分層がみられ、34.4 以下の塩分極小層が 800 － 1,000ｍ深にみられる。

3） 流速分布（図15 c）

南向流、北向流が交互に連なっている。この線の西端部（St. 6—7）は微弱な（最大 5㎝／sec）南向流、St. 7—8 は中心流速 17㎝／sec の北向流があり、その岸側では（St. 8—9）比較的速い南向流（31／sec）が卓越している。

(4) 34°S線（St. 11 － 15）

1） 水温分布（図 16 a）

100ｍ以浅に岸側に 20 ℃の暖水が見られる。14 ℃を中心に主温度躍層が存在し、それ以深では St. 12 — 13 が低温域（水温リッジ）となっている。上層では 32°S線で見られた 17 ℃の等温層はもはや見ず、中層（500 — 600ｍ深）の 9 ℃の等温層は顕著ではなくなっている。

2） 塩分分布（図 16b）

35.3 付近を中心に塩分躍層が顕著である。また、水温躍層と同様に St. 13 付近を中心にして 等塩分線は下層から低塩分の盛り上がりを示している。上層における塩分極大（35.8）は St. 14—15 の 150ｍ深に薄く出現している。これは上述した 32°、33°S線のものと比べ深層にみられる。そして、岸側では 35.8 以上の値は得られていない。中層の等塩分層は顕著ではなく、塩分極小層はもはや見られない。

3） 流速分布（図 16 c）

沖側（St. 14 － 15）と岸近く（St. 11 － 12）では南向流が表面— 1000ｍ深まで達し、この間は北上流となっている。このパターンは 33°S線とほぼ同じ様であるが、中央の北向流の範囲は拡がり、かつ、流速も表面付近で 30㎝／sec と強勢である。その東側の南向流は 33°S線のものよりもその範囲が岸寄となり、かつ縮小されている。

以上 4 つの観測線の検討から、オーストラリア西岸沖の鉛直構造は 35.8 台の値をもった 塩分極大の出現状況によって特徴づけられることが挙げられる。フリーマントル沖では塩分極大が 0ｍ～

200 mの比較的浅層に形成され、表層は高塩分でおおわれている。23° S付近ではこの塩分極大が250 m深に東西に広がっており、表層は35.2と0.6も低い塩分の水が存在している。また、フリーマントル沖では114° E付近に低塩分の下層からの盛り上がりがあり、陸岸寄りで等塩分線は深層へ下降している構造が示された。

流速分布は北の23° S線とフリーマントル沖とでは若干その様相は異なるが、基本的には岸付近と沖合で南下流、その中間に北上流が位置するパターンが一般的である。そして、2つの南下流は岸寄りのものの流速がより大きい。また、北上流は南程その勢力（断面積と流速）が大きく、北側で縮小していることが示された。

5. 考　　　察

オーストラリア西岸域の海況についてはWyrtki(1962)、Rochford(1961, 1962, 1964, 1969)、Hamon(1965)、Wyrtki et al. (1971) 木谷(1977)、Cresswell and Golding(1980) 等の報告がある。大括的には南アフリカ沖より東向し、オーストラリア大陸の南西岸を北上する低温、高塩の西オーストラリア海流、熱帯起源の高温、低塩の北部インド洋熱帯域起源のジャワ海流、太平洋赤道水がバンダ、チモール海を経て、オーストラリア西岸を南下するリーウィン海流、及びアラフラ海流が存在し、西オーストラリアは恒常性をもった流れであるが、他は季節的消長が大きいとされている。そして、フリーマントル沖では輻輳した海況が形成される。

既述したように、観測はオーストラリア西岸縁に沿って行なわれた。調査結果を概観すると、水温は北高南低、逆に塩分は南高北低の分布パターンが示され、フリーマントル沖合では大陸寄りで高温、低塩、沖側で低温、高塩分分布が認められた。一方、流れについては23° S線では南下流で占められ、フリーマントル沖の調査域では中央部に北上流が南から突入した形をもってみられ、その沖側（西側）と陸岸側（東側）で南下流となっているのが認められた。

表層塩分分布について、Rochford（1962）の水塊区分に従うと20° S以北はTropical waterに、また、23° S以南の35.8以上の値（塩分極大）をもった水はSouth Indian Central region のSubtropical water に相当すると考えられる。また、フリーマントル沖の低温、高塩分水は西オーストラリア海流と関連をもったものと推測される。

Wyrtki (1962)、Rochford (1969) は4～5月と12月に南赤道海流に流入する流れの一部が西オーストラリア沿岸に接するようにフリーマントル沖に向けて南下する流れの存在を、そして、その沖側（西）には北上流をほぼ周年に亘って存在することを示している。また、木谷(1977)は11月に南西オーストラリア沿岸に南下流を認めている。さらにCresswell and Golding(1980)、花輪(1984)は太平洋の南赤道海流の一部が太平洋からバンダ海、チモール海をぬけてオーストラリア西岸を南下し、リーウィン岬を経て南岸を東向する高温、低塩分水の流れを認め、これをリーウィン海流と称している。しかし、この流れは、南半球の冬には存在するが、夏季には消失すると述べている。

Wyrtki et al.(1971)の水系区分に従って、各観測点におけるT—Sダイヤグラムによって検討した(図17に全観測点におけるTSダイヤグラムを示す)。21°S以北(但し、観測は大陸棚上で行なわれており、浅層のみの観測である)のものは西インド洋赤道水に、また、それ以南はアフリカーオーストラリア水(アフリカ起源)に相当している。

このことから、21°S以北の高温、低塩分水(35.0以下)は赤道水系と思われる。しかし、この水が南向流のリーウィン海流に属するものか否かは観測点が十分でなく検討できない。また、23°S以南の南下流についてはT—Sダイヤグラムから(表面塩分35.2以上、塩分極大35.8以上)Subtropical waterと推測されることと、リーウィン海流は南半球の冬季には存在するが夏季には認められていない(Cresswell and Golding 1980,花輪1984) ことから、この流れがリーウィン海流とは考えにくい。しかし、流れは南向きであり、西オーストラリア海流とは異なったものと思われる。これについて、詳細な検討はできないが、一つの仮説として、西オーストラリア海流が北上する中で北側に存在する熱帯系水(赤道水)と接触して、その一部が流向を変えてオーストラリア西岸縁を南下し、その段階で熱帯系水と混合して塩分が低くなり、そして、沿岸を南下してゆく段階で蒸発(木谷 1977も蒸発を示唆している)し、徐々に高塩分化してフリーマントル沖に達するという説明ができそうに思われる。このことについてはもっと広い空間で観測値を得て、流量その他の物理量とも併せて検討を進めなければならない。

次にフリーマントル沖の流れについて検討する。フリーマントル沖からケープリーウィン沖では渦流を伴った複雑な海況を呈することをWyrtki(1962)、Hamon(1965)、Rochford(1969)、木谷(1977)、Cresswell and Golding(1980)等が報告している。図18に今回調査したフリーマントル沖の0m層のサーモステリックアノマリーの分布を示す。サーモステリックアノマリーの値は西から東に向かい低—高—低—高と波状に並んでいる。そして、中央部の33°S、114°E付近には時計まわりの渦流の存在が認められる。この渦流は地衡流計算に基づく流速分布の項で推測した渦流に相当しているものであろう。全体的な流動は最も岸寄りで南下流、それより沖に向かって北上流、南下流域となっている。しかし、33°S線上では上述した渦流の存在によってこの渦流の西側に北上流域が形成され32°S、34°Sと若干異なった等圧線分布となっている。また、50m層(図示せず)ではこの調査域の北西域に時計まわりの渦流(0m層のそれより北西に偏している)と陸岸に沿って北東から南西に高比容域が張り出しているのがみられる。既往の報告でもフリーマントル沖では複数の渦流が形成されている。今回の調査結果でも渦流が示され、沿岸に沿った南下流と北上する流れとの間での前線域となっているように思われる。また、ほぼ同じ季節に(11月)の観測による木谷(1977)の結果と比べると今回の方がより南側に前線が形成されている。さらに、北上流が西オーストラリア海流によるものか或いはそれに連なるものかは今回の調査からは検証できなかった。

図7. 表面水温分布

Fig. 7. Sea surface temperature

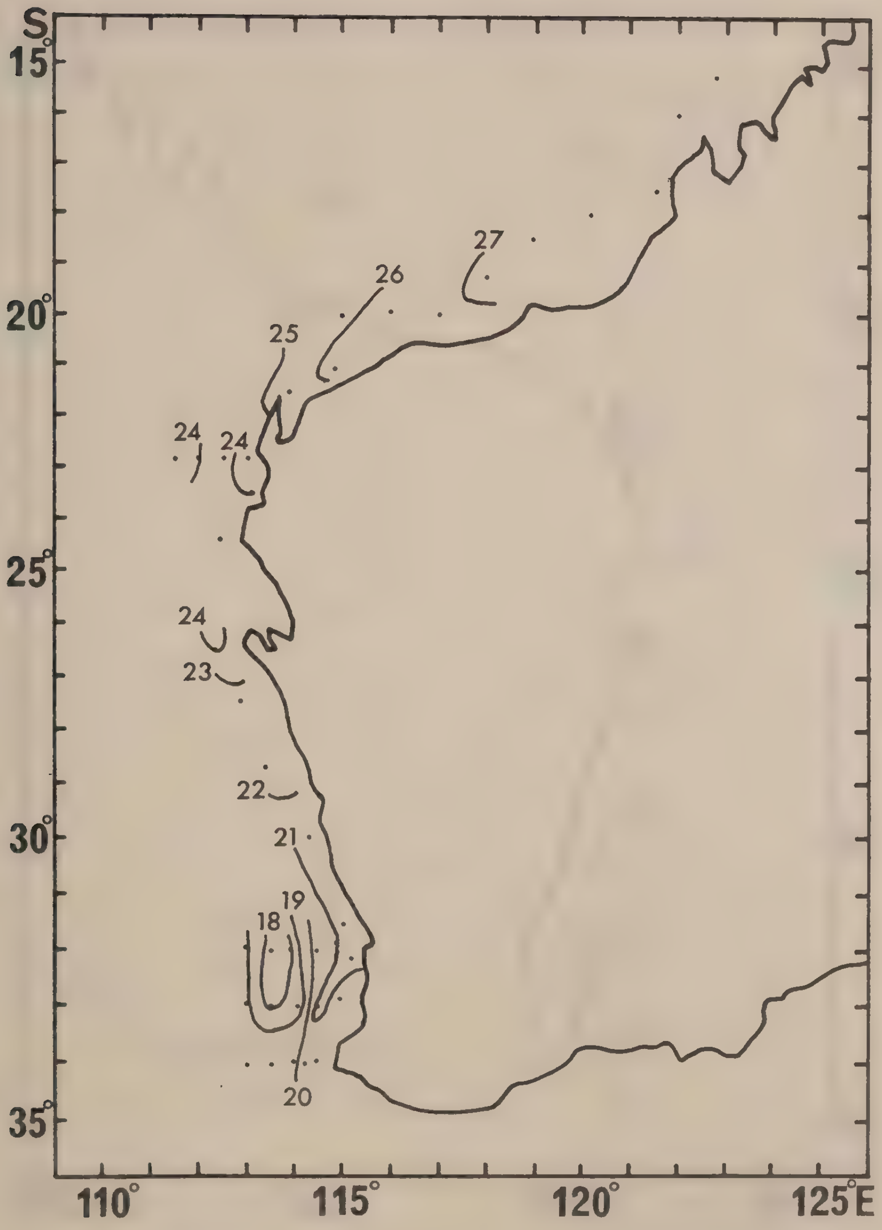


図 8. 50 m深水温分布

Fig. 8. Temperature at 50 m

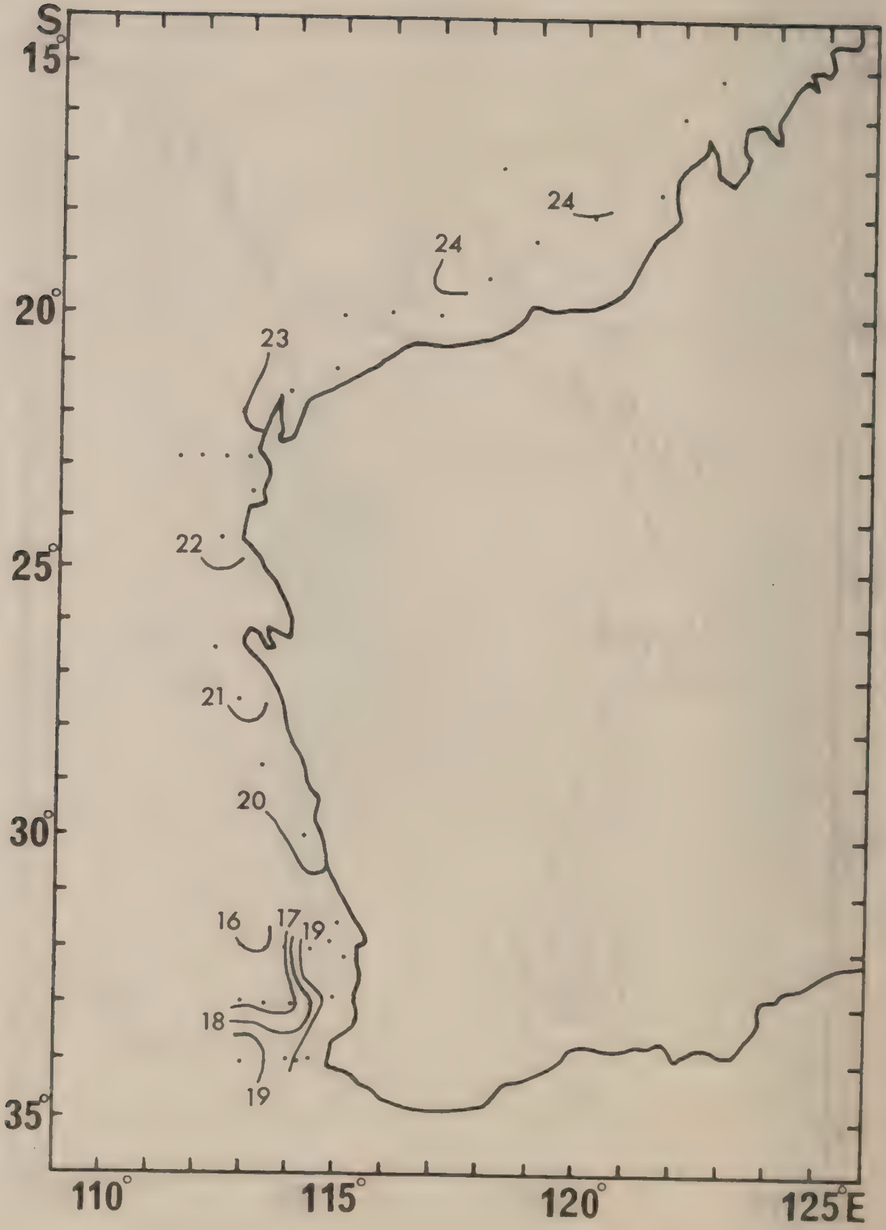


図 9.　100 m 深水温分布

Fig. 9. Temperature at 100 m

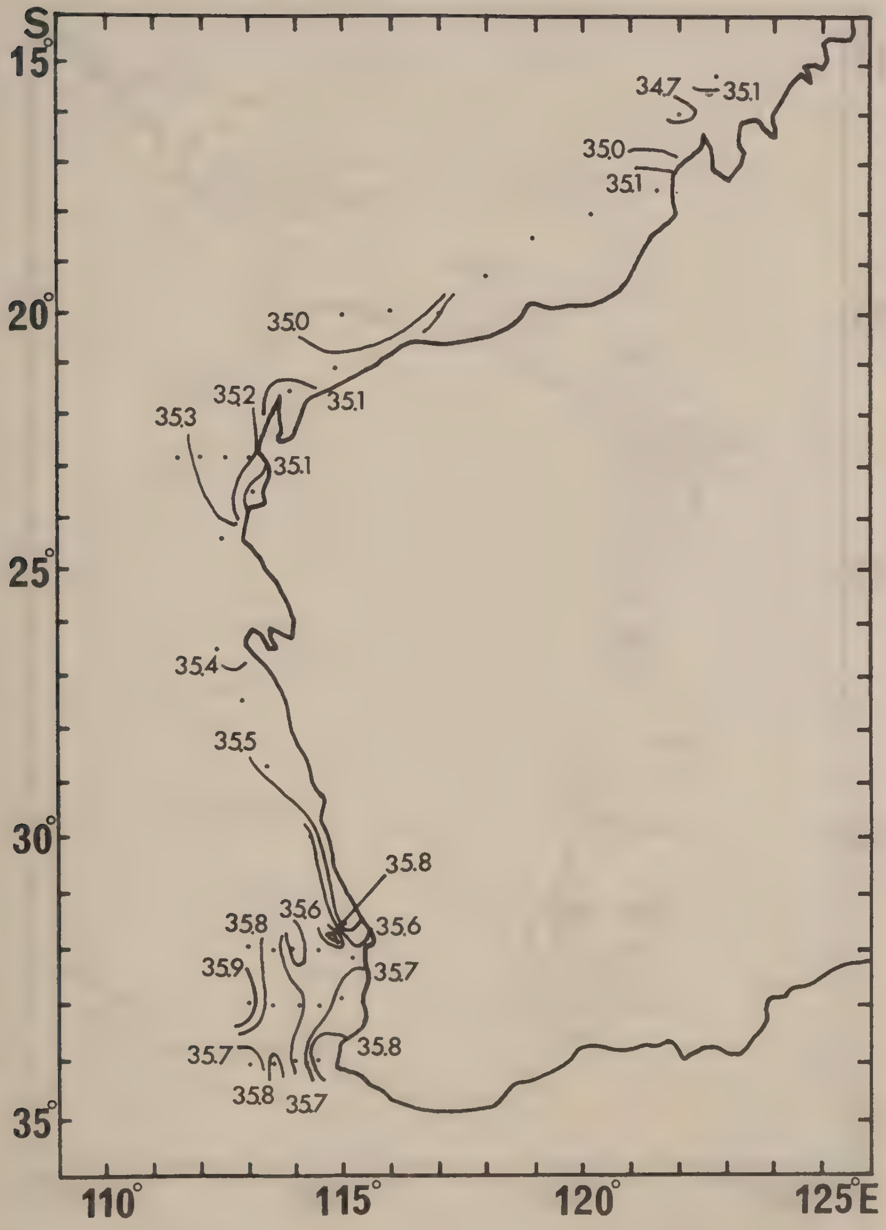


図10. 表面塩分分布

Fig. 10. Sea surface salinity

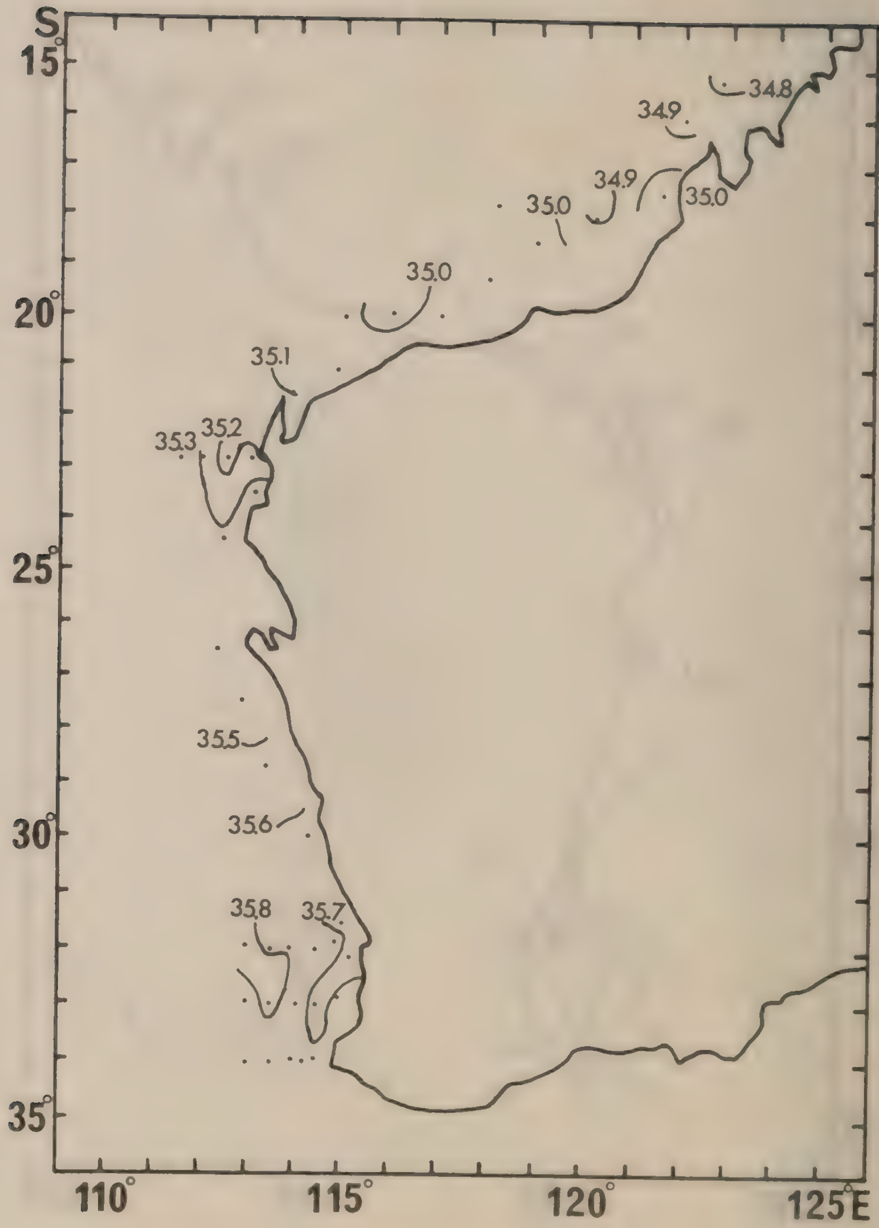


図11. 50 m深塩分分布

Fig. 11. Salinity at 50 m

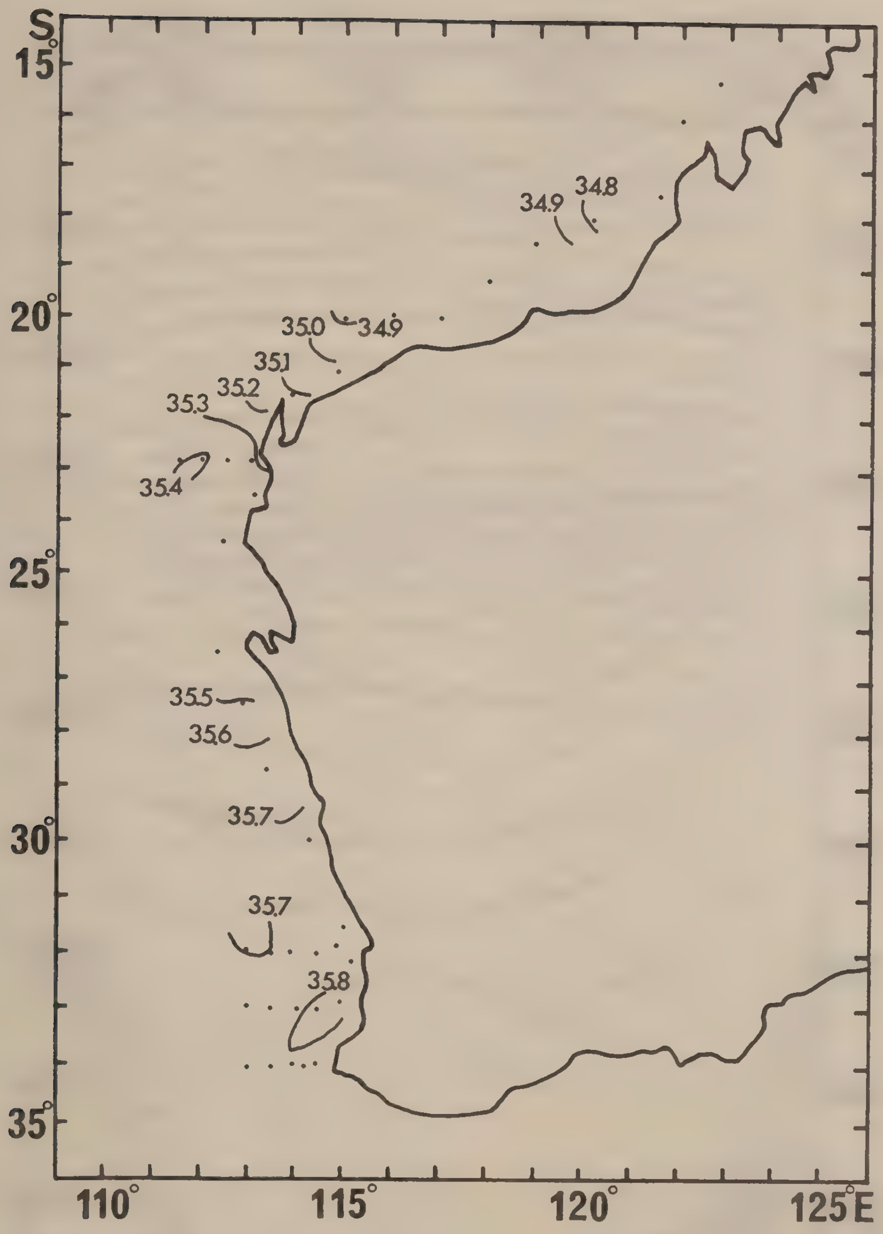


図12.　100 m深塩分分布

Fig. 12. Salinity at 100m

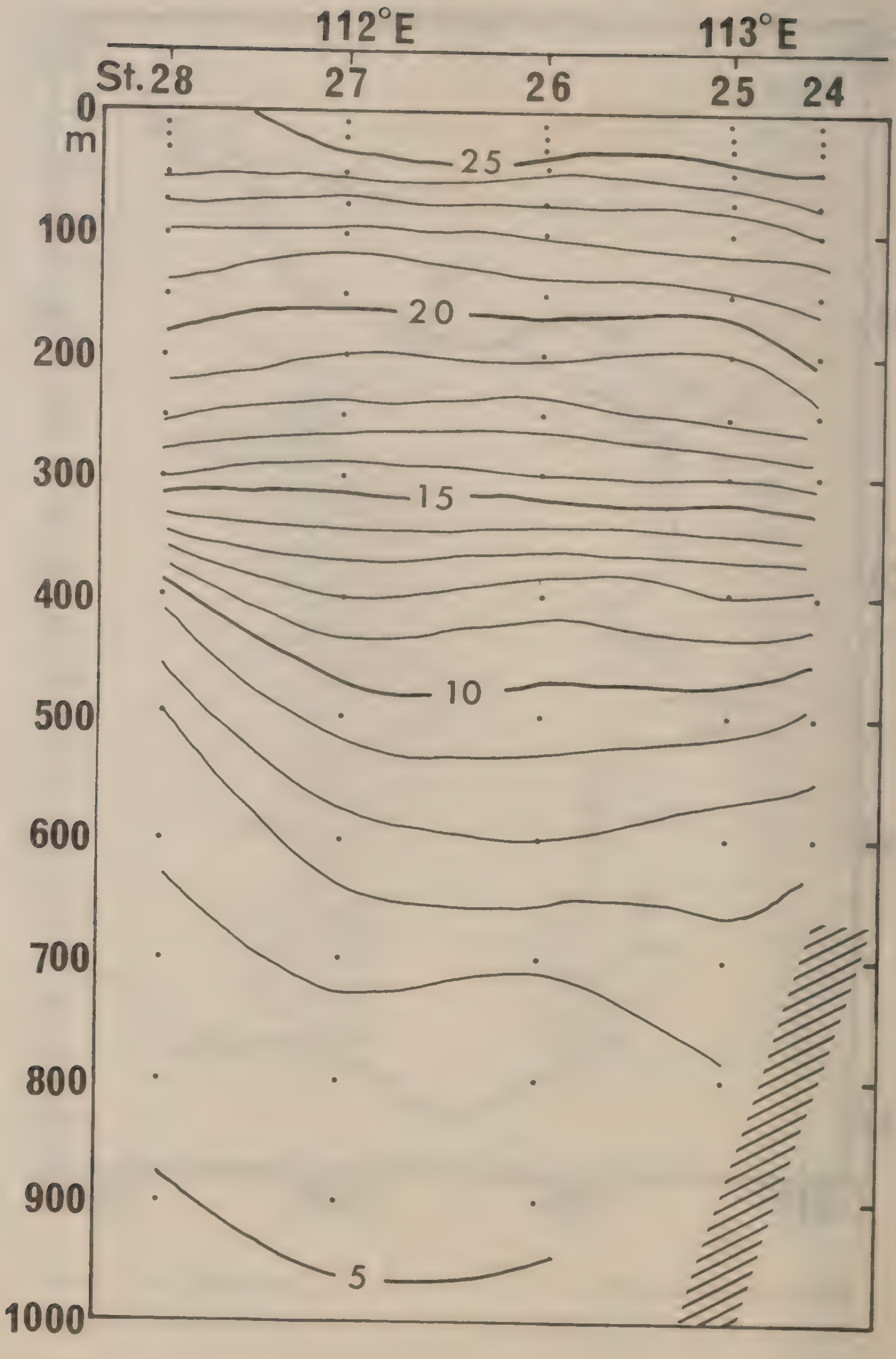


図13 a. 24°S 線に沿う水温断面

Fig.13 a. Vertical temperature profile at 24°S

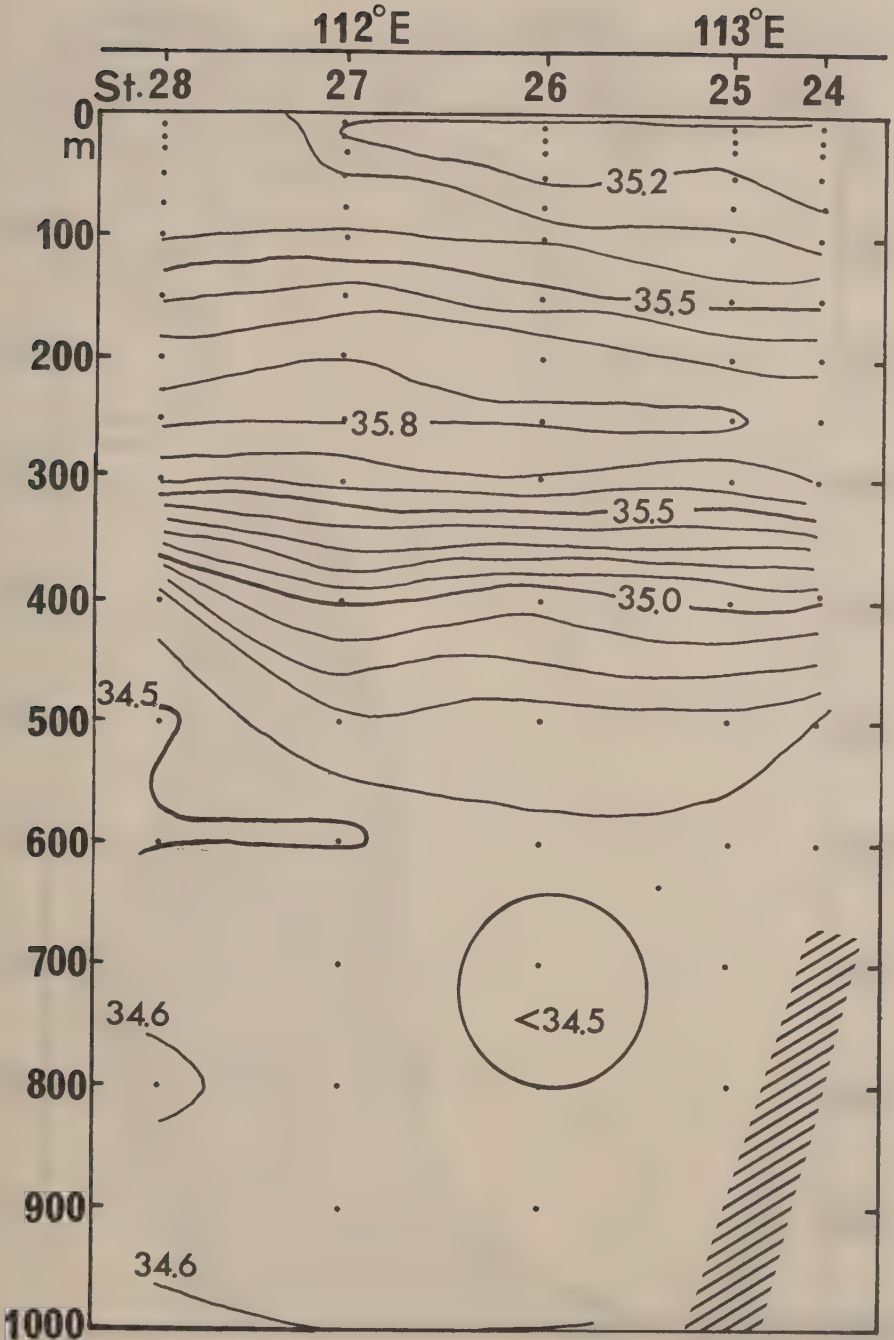


図13 b. 24°S線に沿う塩分断面

Fig.13 b. Vertical salinity profile at 24°S

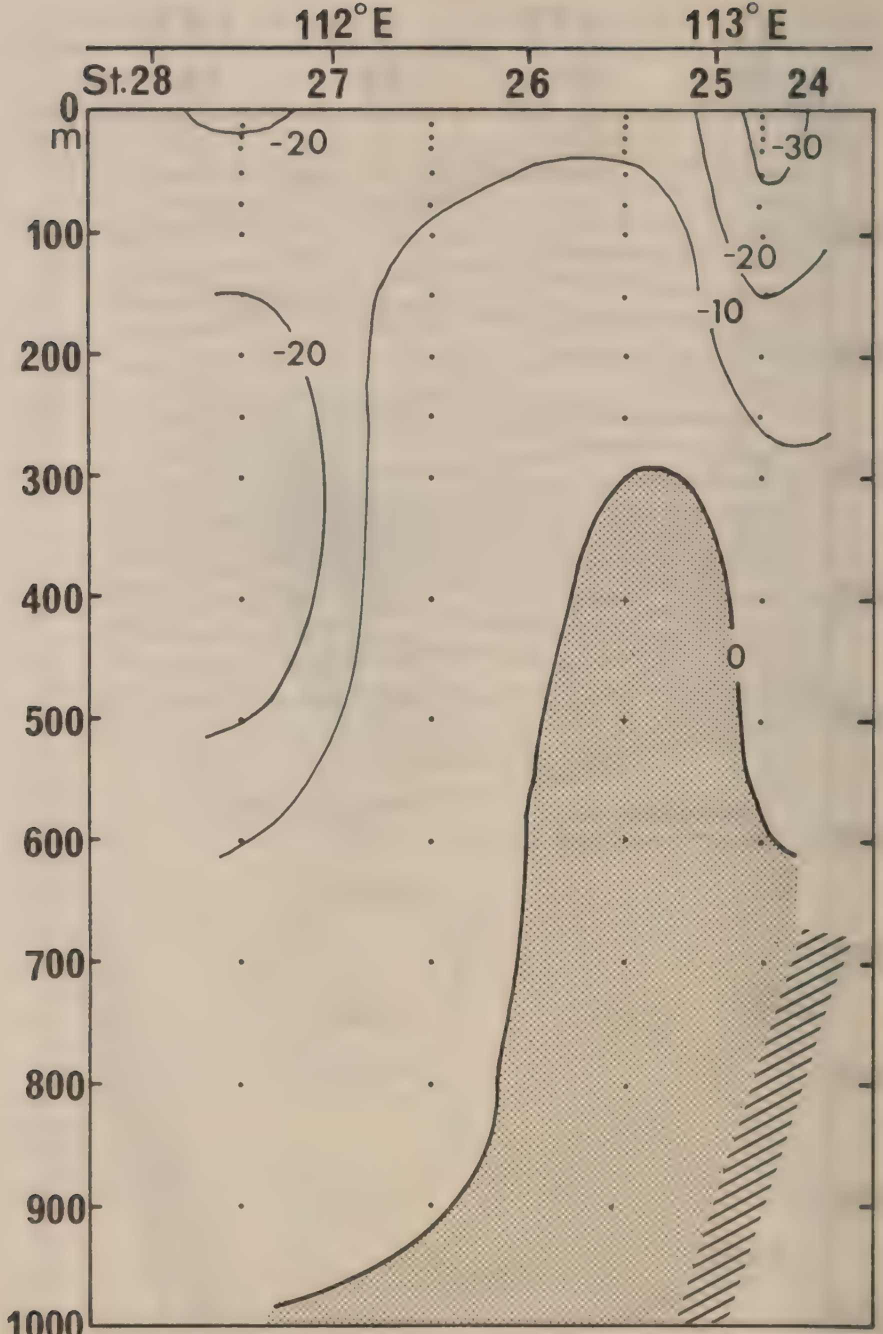


図13 c. 24°S線に沿う流速断面

Fig.13 c. Vertical geostrophic profile at 24°S. Northward flow is stippled.

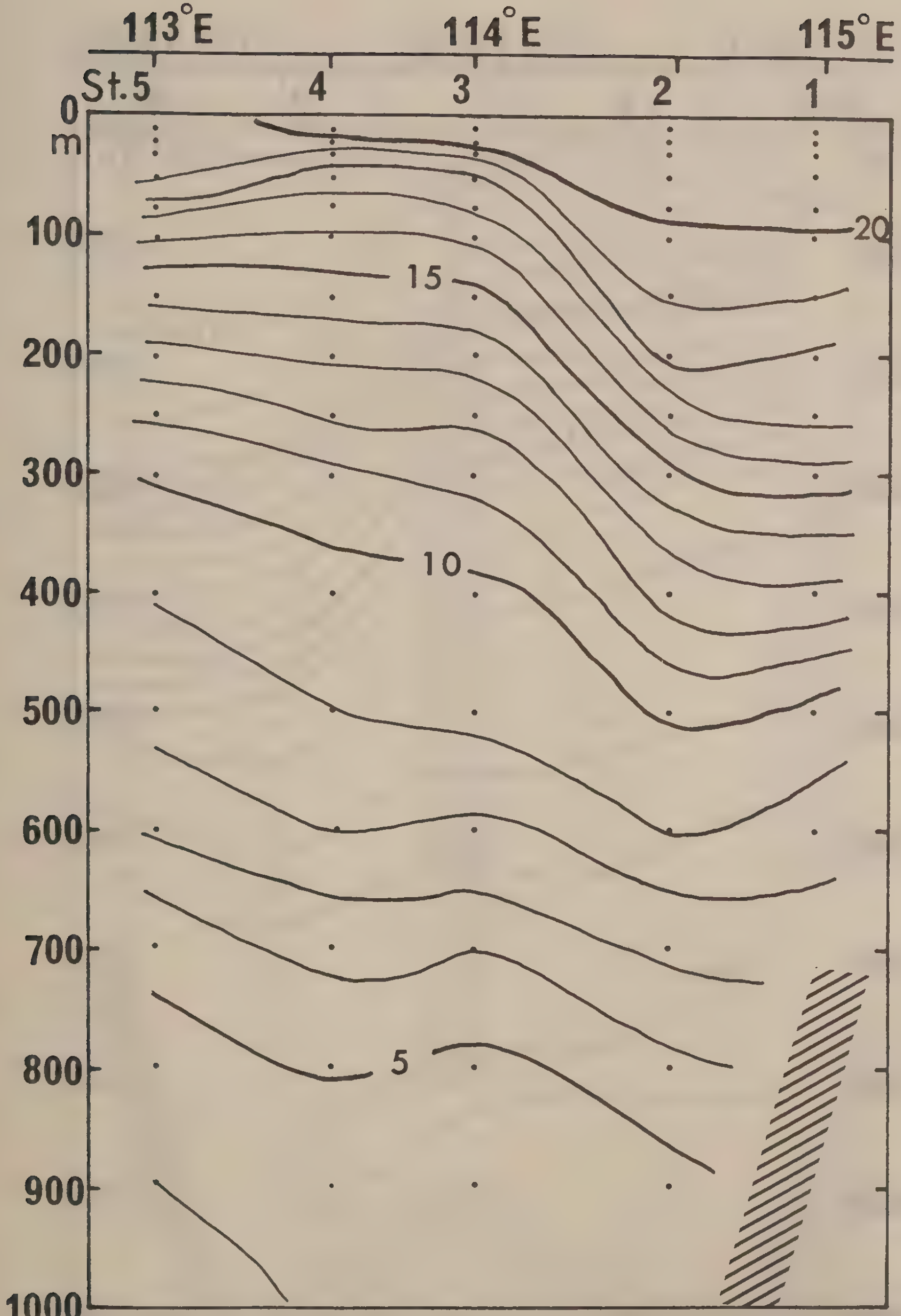


図14 a． 32°S 線に沿う水温断面

Fig.14 a． Vertical temperature profile at 32°S

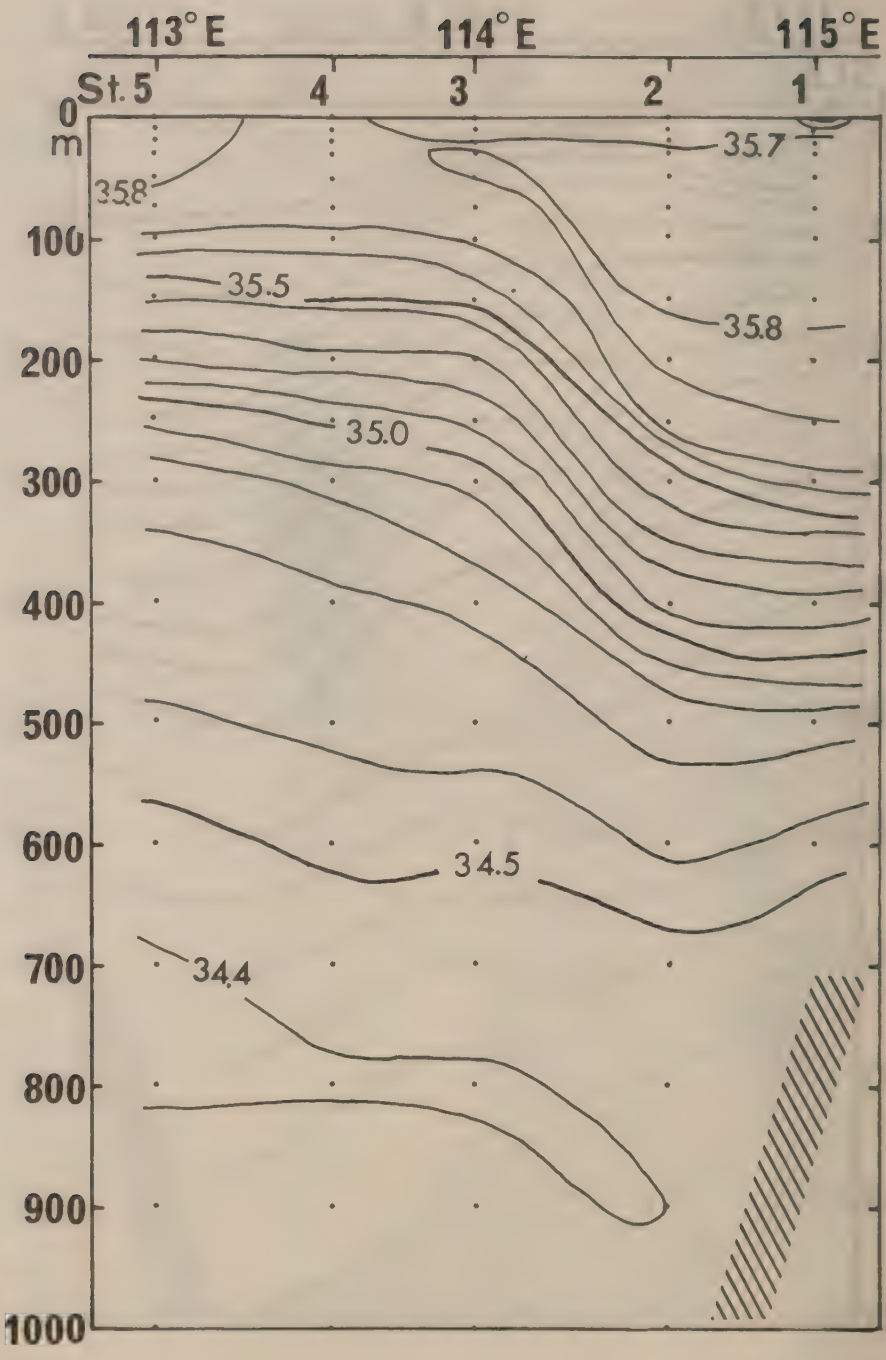


図 14 b. 32° S線に沿う塩分断面

Fig. 14 b. Vertical salinity profile at 32° S

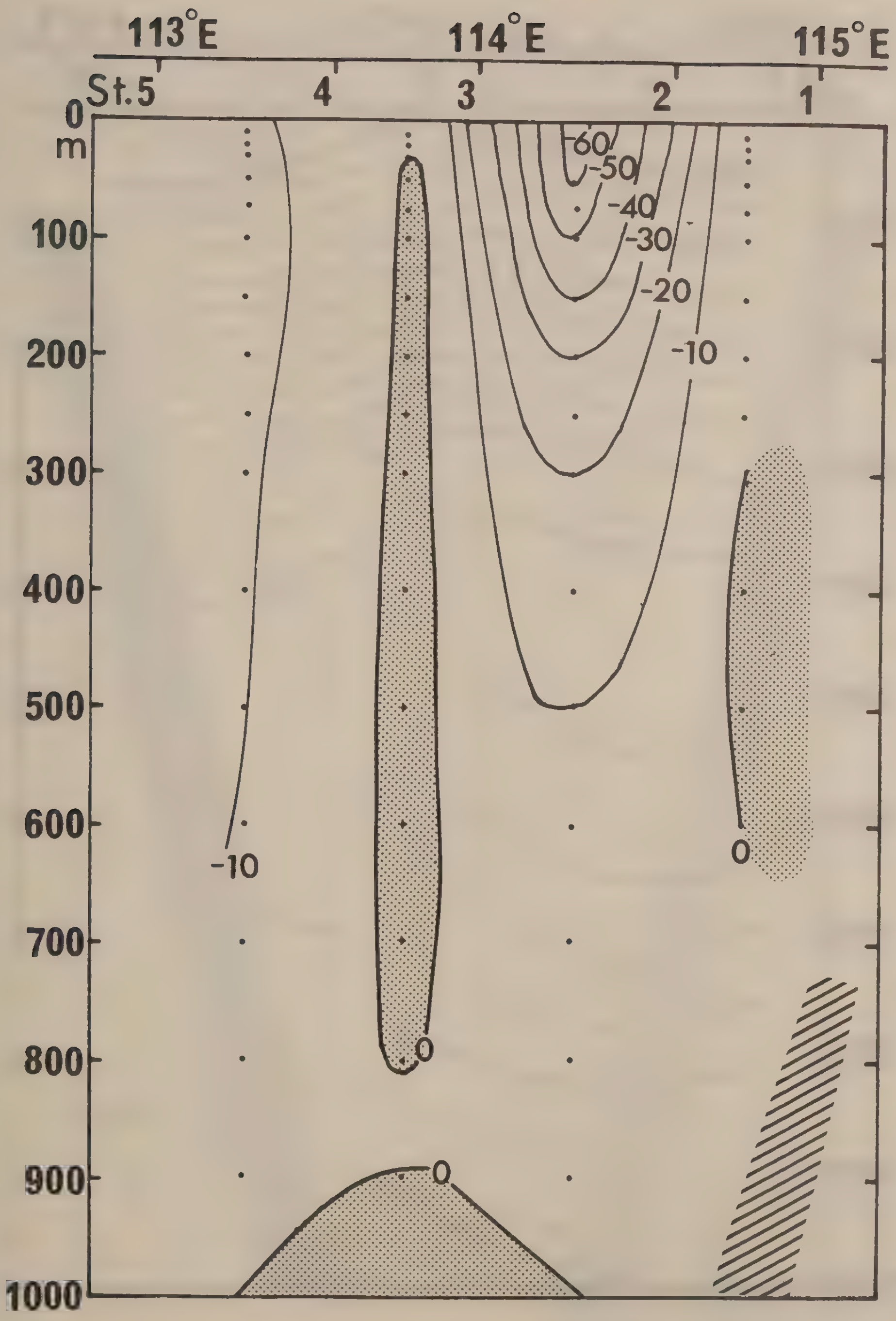


図 14 c．32° S 線に沿う流速断面

Fig. 14 c. Vertical geostrophic profile at 32°S. Northward flow is stippled.

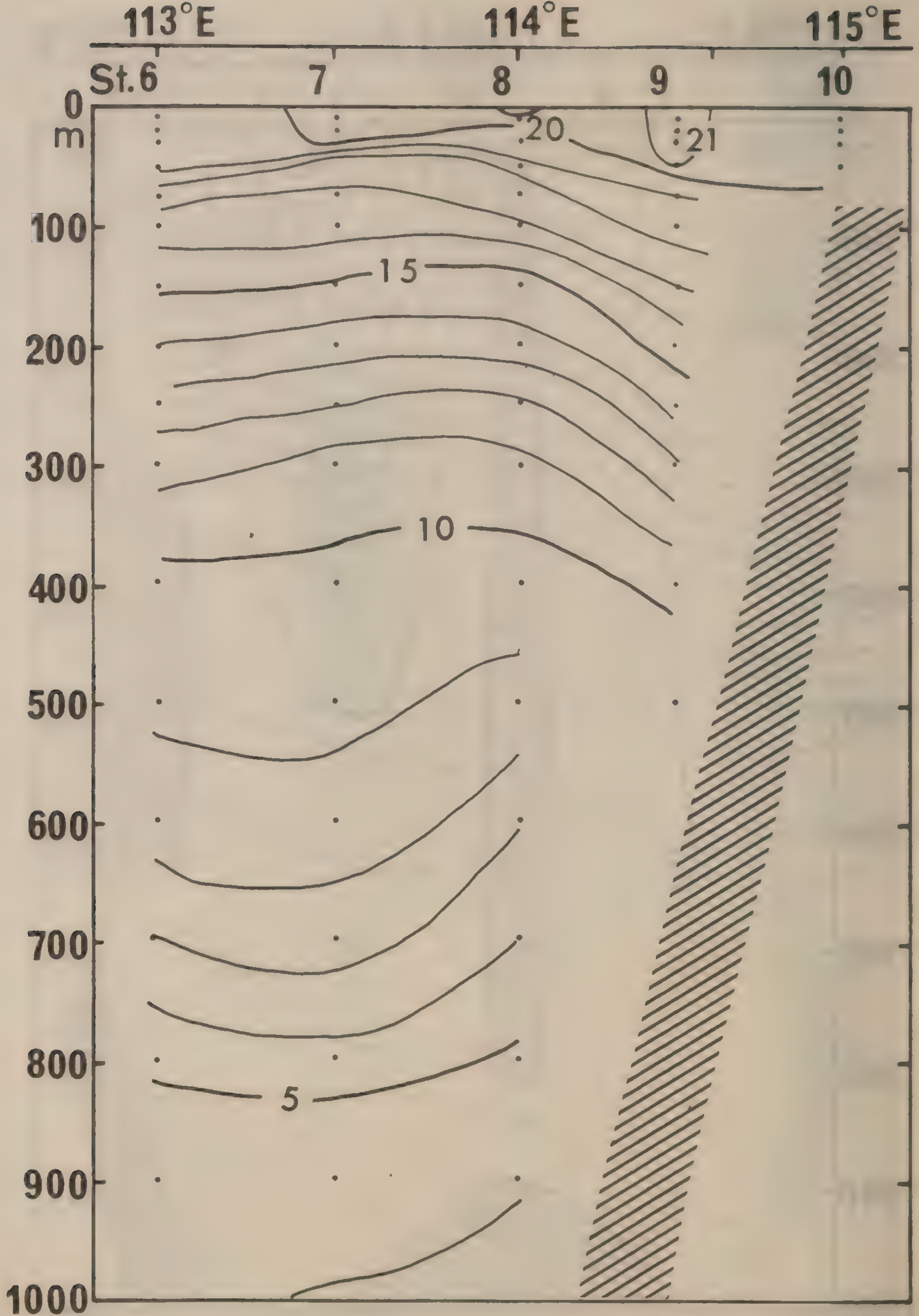


図 15 a. 33° S 線に沿う水温断面

Fig. 15 a. Vertical temperature profile at 33° S

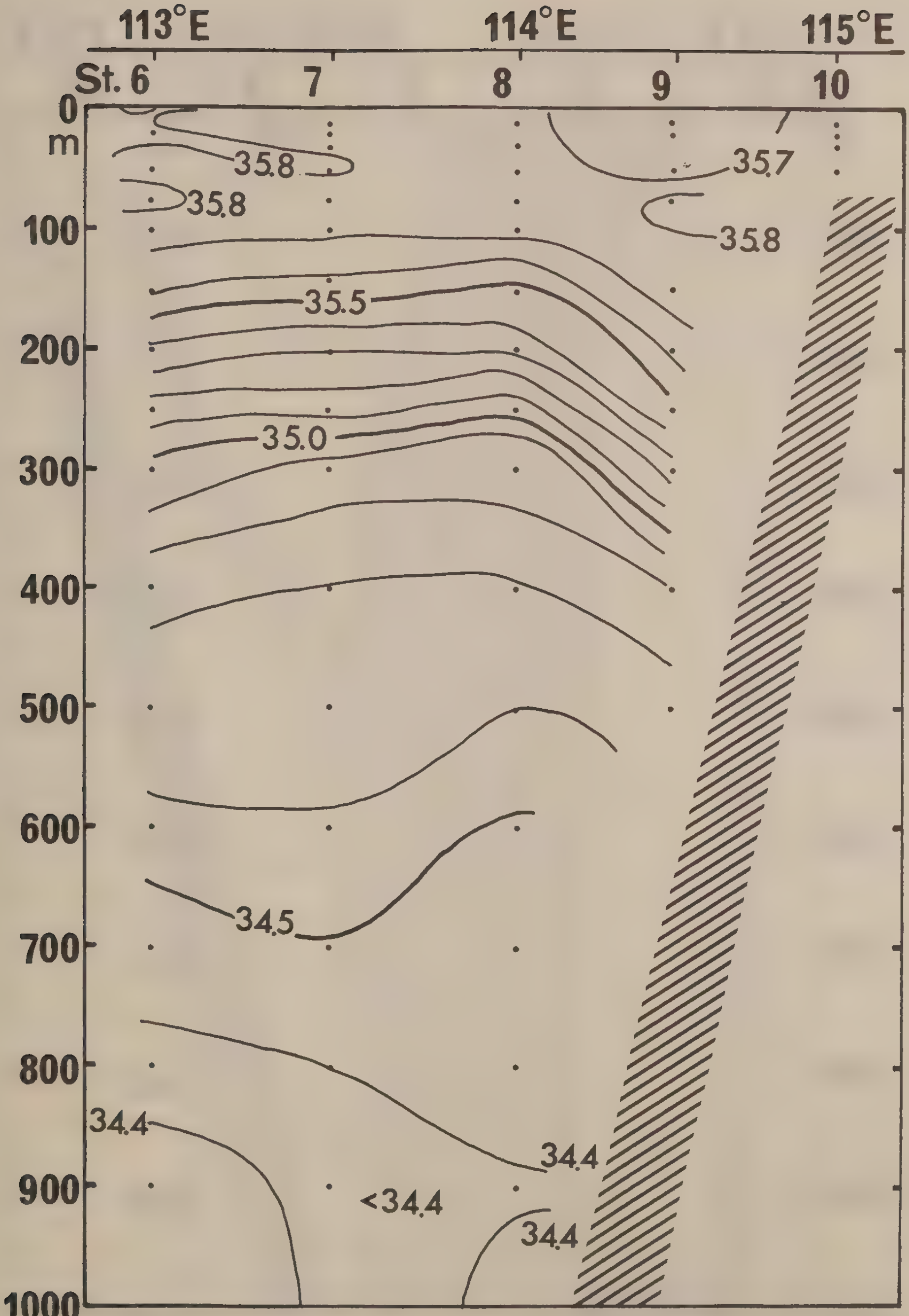


図 15 b. 33° S 線に沿う塩分断面

Fig. 15 b. Vertical salinity profile at 33° S

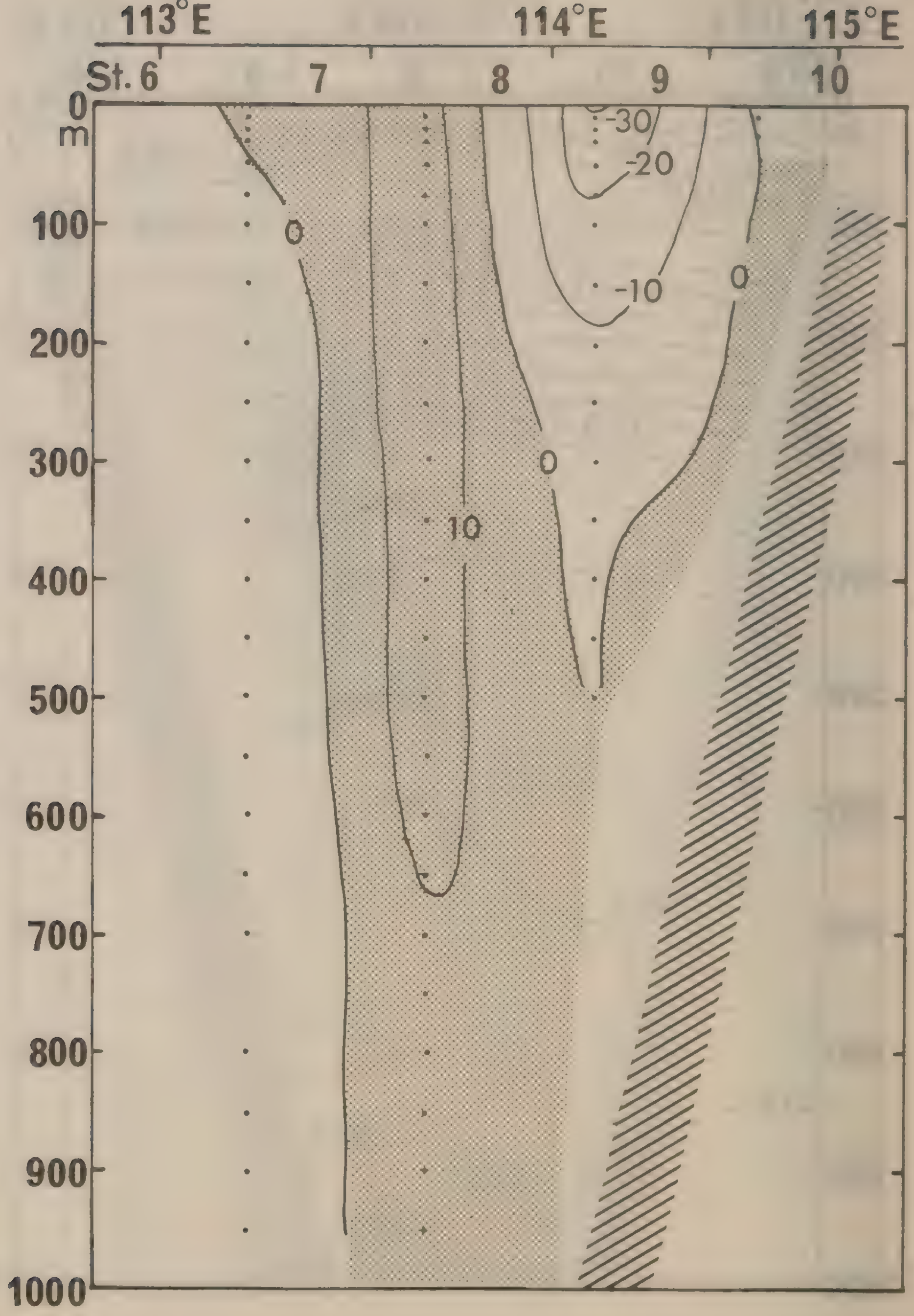


図 15 c．33° S 線に沿う流速断面

Fig. 15 c. Vertical geostrophic profile at 33° S. Northward flow is stippled.

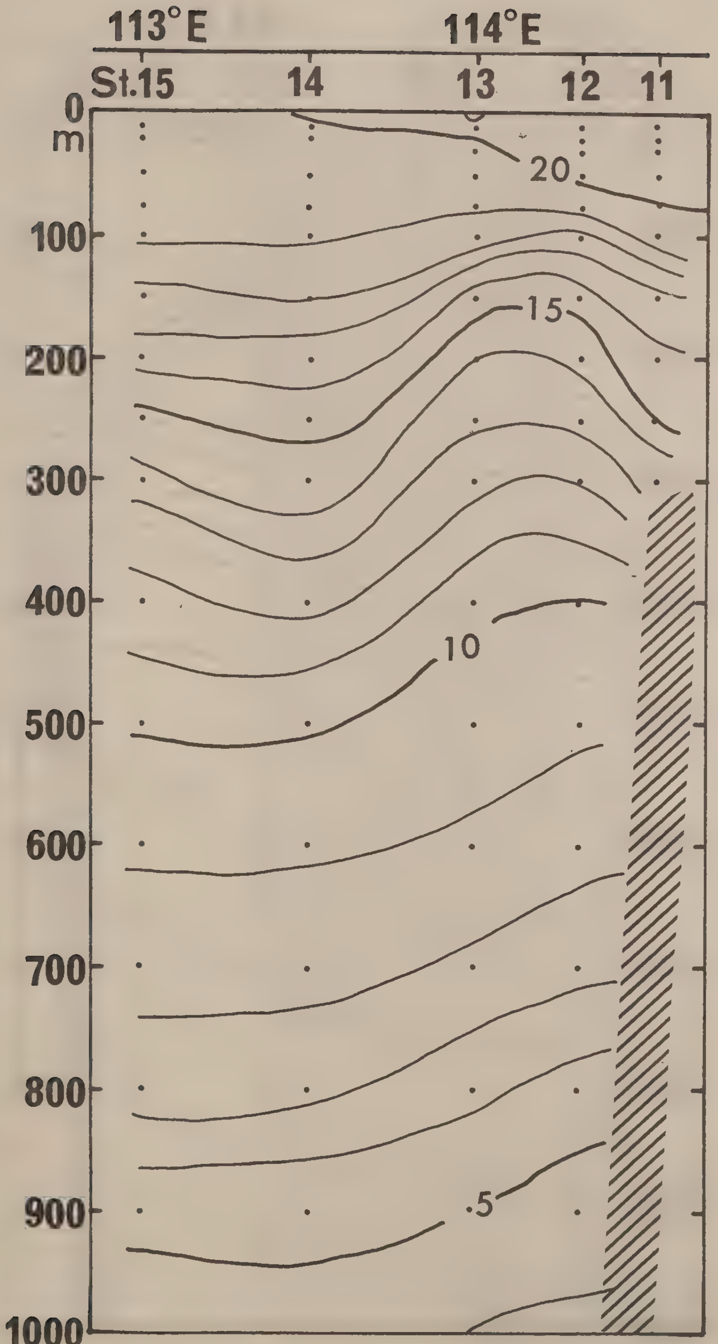


図 16 a. 34° S 線に沿う水温断面

Fig. 16 a. Vertical temperature profile at 34° S

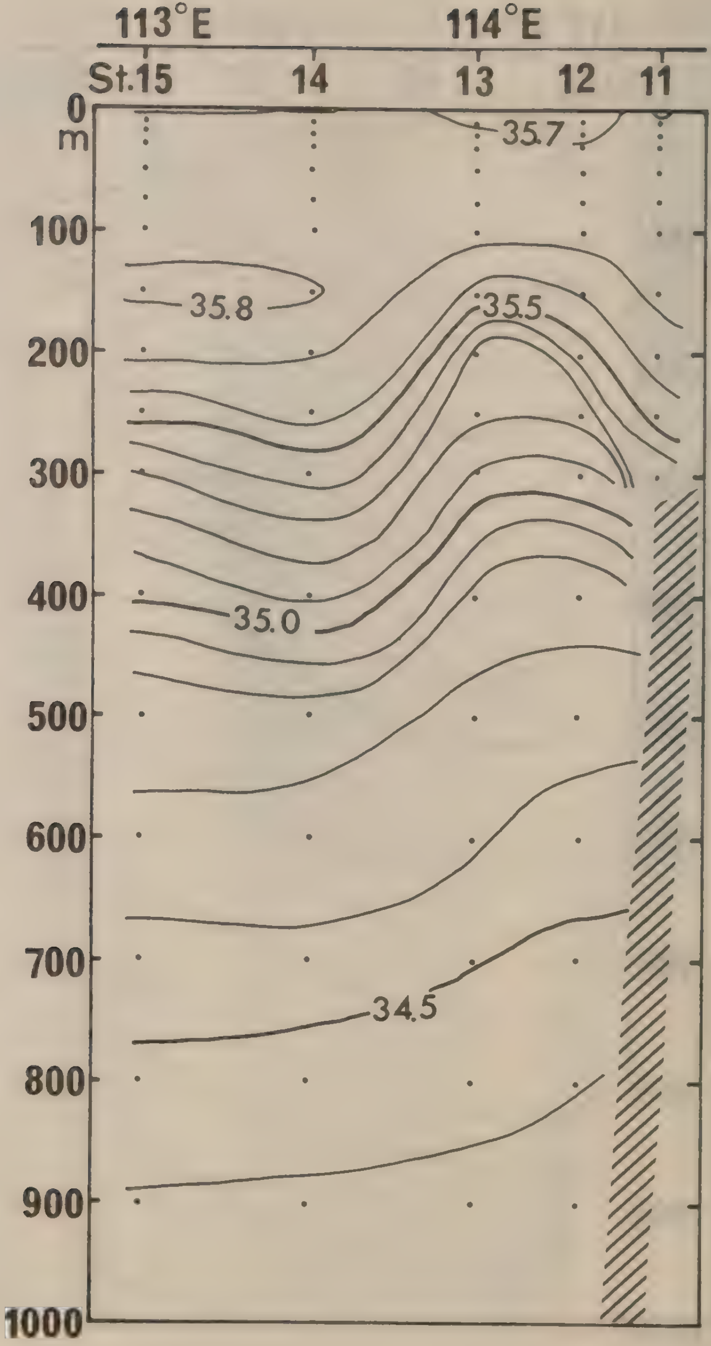


図 16 b. 34°S 線に沿う塩分断面

Fig. 16 b. Vertical salinity profile at 34°S

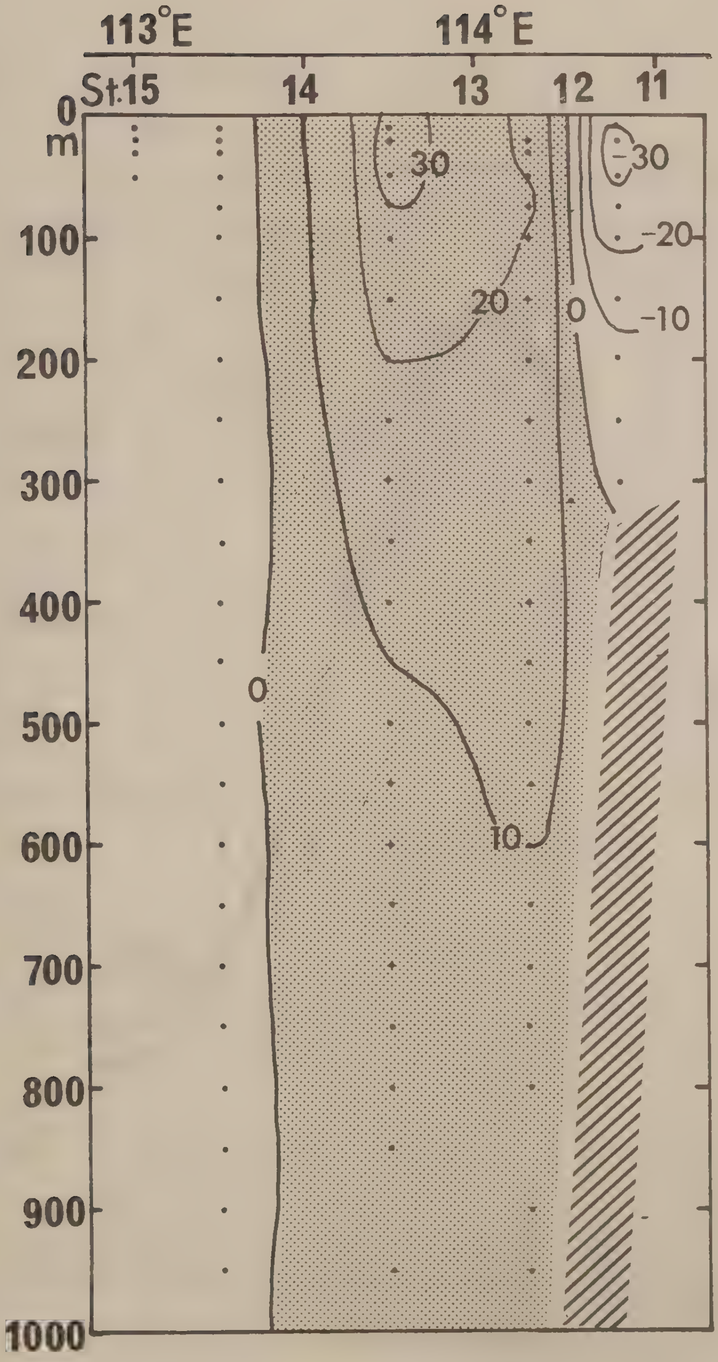


図 16 c. 34° S 線に沿う流速断面

Fig. 16 c. Vertical geostrophic profile at 34° S. Northward flow is stippled.

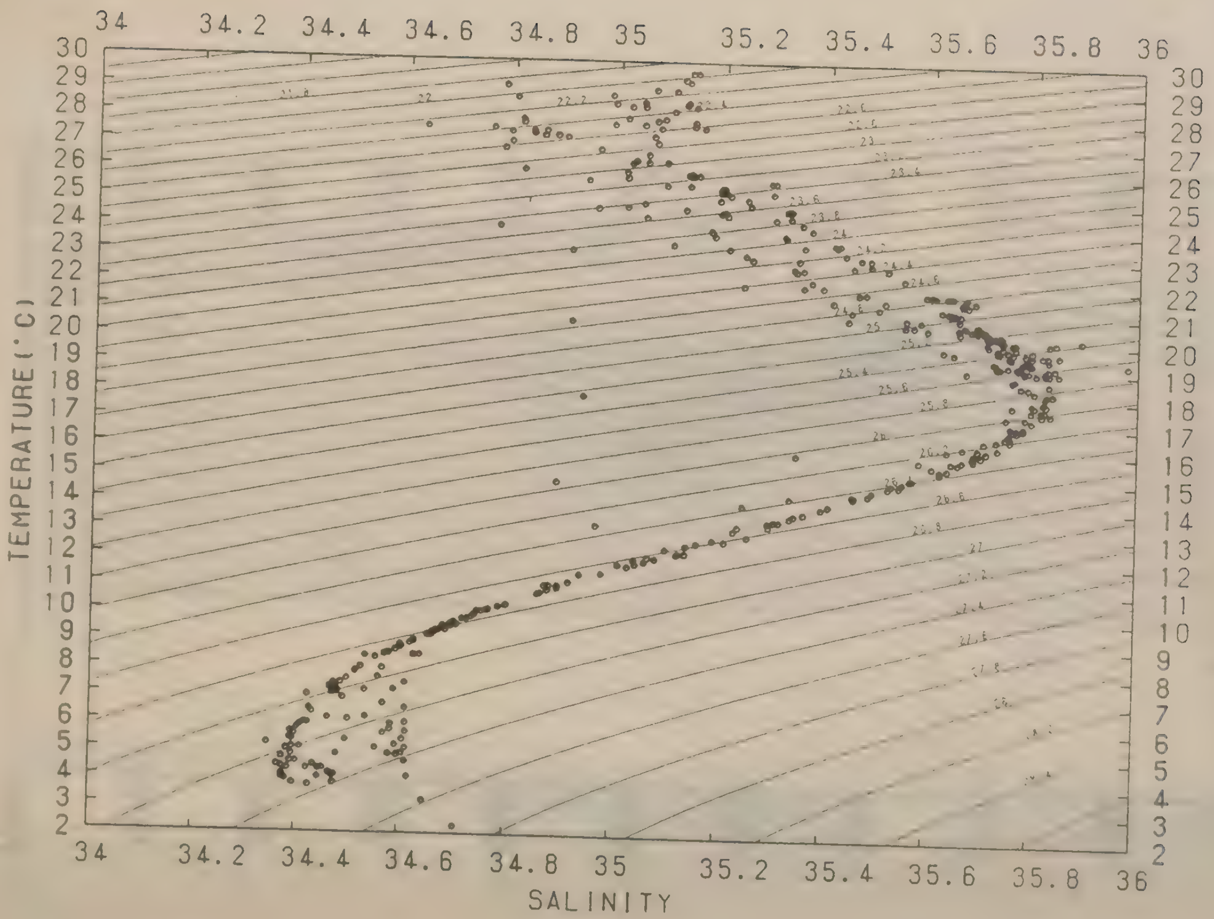


図17. 全観測点のT－Sダイヤグラム

Fig.17. T－S diagram of all observed station

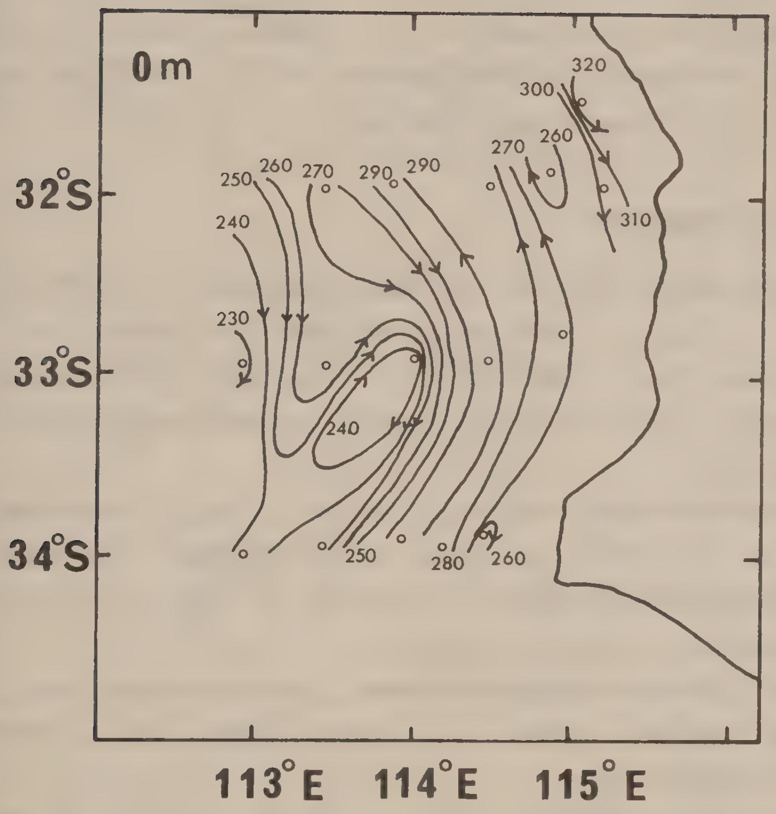


図18. 表面におけるサーモステリックアノマリー分布

Fig. 18. Sea surface thermosteric anomaly

5－2　稚魚採集調査結果

24の調査点（付表4）から、稚魚網とボンゴネットの曳網によって標本が得られた。これらの標本は、現在、遠洋水産研究所、京都大学、北海道大学、オーストラリアのCSIROおよびウェスタンオーストラリア大学において査定・分析中である。

5－3　流し網調査結果

10回の流し網調査で、表3に示すイカ類3種を含む30種類、およそ16,400個体(推定値を含む)が採集され、このうちミナミマグロは200m以浅の大陸棚上に設けた調査点St. 10、St. 11、St. 16の3点でのみ採集された。採集されたミナミマグロは尾叉長403～429㎜、体重1310～1640gの範囲にあり、ほとんどのものが同サイズであった。10点の調査点の表面水温は18.9～21.4℃の範囲にあった。

各調査点の採集個体数は表3に示されているようにウルメイワシ、マイワシ類が採集されたSt. 16で最も多く、次いでSt. 11、St. 10となっており、沿岸の3残査点で全体の95.8％を占めている。調査点別の採集重量でも同様にSt. 16が最も多く、次いでSt. 11、St. 10となっており、この3点で全体の85.3％を占めている（表4）。

調査点のうち水深200m以浅の調査点を沿岸海域、以深のものを沖合海域と大別すると、採集された魚種は、沿岸海域のみで採集されたもの、沖合海域のみで採集されるもの、両方の海域で採集されたものの3群に分けられる。

沿岸のみで採集された魚種は、ウルメイワシ、マイワシ類、マルサヨリ類、マアジ類、ヒラアジ類、ゴマサバ、ハガツオ、ヒラソウダ、ミナミマグロ、などであり、沖合のみで採集された魚執は、ヨシキリザメ、イトマキエイ類、ザカトビウオ、ホソアオトビ、シイラ、ブリモドキ、クロタチカマス、クロシビカマス、ビンナガ、フウライカジキ、オキメダイ、イシガキフグ類、フグ類、ホンツメイカ、アカイカ、スジイカ、である。

沿岸、沖合ともに採集された魚種は、ミナミサンマ、シロフチトビウオ、ホソトビウオ、シマガツオ類、カツオなどであるが、このうち、シロフチトビウオとホソトビウオは、沿岸海域でより多く採集された。

また、沿岸海域、沖合海域とも、調査点の南北による採集魚種の違いは顕著ではなかった。

マイワシ類は33㎜の目合で、ウルメイワシは43㎜でそれぞれ多獲され、トビウオ類は主として43㎜および55㎜で漁獲された。いっぽう、ミナミマグロを含むサバ型魚類は目合の広い範囲にわたって漁獲されることがわかった（表5）。

調査点別目合別魚種別漁獲尾数を付表8に、漁獲魚の体長、体重記録を付表9にそれぞれ示した。

表3. 調査点別流し網漁獲記録（尾数）*

Table 3. Catch record of drift gillnet at each station (in number)*

和名 Jap. Name	Scientific Name/Panels	St1	St3	St5	St6	St8	St10	St11	St13	St15	St16	Total
1 ヨシキリザメ	Prionace glauca								2	2		4
2 イトマキエイ類	Manta sp.					1						1
3 ウルメイワシ	Etrumeus teres										1919+	1919 +
4 マイワシ類	Sardinops neopilchardus										12464+	12464 +
5 ミナミサンマ	Scomberesox saurus	5	1	1	1	23	22			1	6	60
6 マルサヨリ類	Hyporhamphus melanochir						147					147
7 ザカトビウオ	Prognichthys brevipinnis			12								12
8 ホソアオトビ	Hirundichthys oxycephalus				31	4			59	36		130
9 シロフチトビウオ	Cypselurus furcatus	3	7				204	3			28	245
10 ホソトビウオ	Cypselurus hiraii	11	7		4	4	75	337	3		109	550
11 シイラ	Coryphaena hippurus					2						2
12 マアジ類	Trachurus declivis							5				5
13 ブリモドキ	Naucrates ductor				1	3				2		6
14 ヒラアジ類	Pseudocaranx dentex						3					3
15 シマガツオ類	Brama brama		1		1	1		3		4		10
16 クロタチカマス	Gempylus serpens					1				3		4
17 クロシビカマス	Promethichthys prometeus					1						1
18 ゴマサバ	Scomber australasicus						1	258			28	287
19 ハガツオ	Sarda orientalis						39	8			32	79
20 ヒラソウダ	Auxis thazard						2				13	15
21 カツオ	Katsuwonus pelamis	16	16	5		1	9	5	3	48	5	108
22 ビンナガ	Thunnus alalunga				1					1		2
23 ミナミマグロ	Thunnus maccoyii						2	3			6	11
24 フウライカジキ	Tetrapturus angustirostris			8					2	1		11
25 オキメダイ	Cubiceps baxteri			4	4				6	30		44
26 イシガキフグ類	Dicotylichthys punctatus					1						1
27 フグ類	Contusus brevicaudus					1						1
28 ホンツメイカ	Onychoteuthis bankskii					23				13		36
29 アカイカ	Ommastrephes bartrami	2	80	9	1	65			32	84	1	274
30 スジイカ	Eucleoteuthis lumionosa									1		1
TOTAL		37	112	39	44	131	504	622	107	226	14611+	16433 +

*脱落魚を含む。

includes fishes dropped off.

表4　調査点別流し網漁獲記録（重量）*

Table 4. Catch record of drift gillnet at each station (in weight)*

Unit : kg

和名 Jap. Name		Scientific Name/Panels	St1	St3	St5	St6	St8	St10	St11	St13	St15	St16	Total
1	ヨシキリザメ	Prionace glauca								0.68	2.12		2.8
3	ウルメイワシ	Etrumeus teres										272.7	272.7
4	マイワシ類	Sardinops neopilchardus										694.3	694.3
5	ミナミサンマ	Scomberesox saurus	0.63	0.135	0.161	0.16	2.875	2.695			0.16		6.816
6	マルサヨリ類	Hyporhamphus melanochir						0.064					0.064
7	ザカトビウオ	Prognichthys brevipinnis			1.33								1.33
8	ホソアオトビ	Hirundichthys oxycephalus				3.03	0.428			10.33	4.405		18.193
9	シロフチトビウオ	Cypselurus furcatus	0.635	0.79				32.53	0.2			3.811	37.969
10	ホソトビウオ	Cypselurus hiraii	3.775	1.855		1.315	0.91	18.17	84.05	1.33		35.426	146.843
12	マアジ類	Trachurus declivis							0.814				0.814
13	ブリモドキ	Naucrates ductor				0.305	1.475				0.72		2.5
14	ヒラアジ類	Pseudocaranx dentex						1.12					1.12
15	シマガツオ類	Brama brama		0.08		0.099	0.175		0.156		2.45		2.96
16	クロタチカマス	Gempylus serpens					0.89				2.73		3.62
18	ゴマサバ	Scomber australasicus						0.52	98.95			10.99	110.461
19	ハガツオ	Sarda orientalis						34.21	8.305			33.21	75.73
20	ヒラソウダ	Auxis thazard						2.58				11.815	14.395
21	カツオ	Katsuwonus pelamis	18.69	23.42	4.2			19.41	8.47	8.14	48.79	17.85	148.975
22	ビンナガ	Thunnus alalunga									11.35		11.35
23	ミナミマグロ	Thunnus maccoyii						1.34				7.53	8.87
24	フウライカジキ	Tetrapturus angustirostris			11.74					4.81			16.55
25	オキメダイ	Cubiceps baxteri			0.092	0.079				0.333	1.283		1.787
26	イシガキフグ類	Dicotylichthys punctatus					0.58						0.58
27	フグ類	Contusus brevicaudus					0.255						0.255
28	ホンツメイカ	Onychoteuthis bankskii					0.834				0.614		1.448
29	アカイカ	Ommastrephes bartrami	0.87	4.49	0.927	0.58	15.28			7.193	35.70	0.42	65.466
30	スジイカ	Eucleoteuthis luminosa									0.056		0.056
	TOTAL		24.6	30.77	18.45	5.568	23.7	134.6	200.6	32.82	110.3	1088.05	1669.64

*脱落魚を除く。

excludes fishes dropped off.

表5. 流し網の目合別漁獲尾数記録. かっこ内は脱落魚尾数.

Table 5. Catch record in number of drift gillnet by mesh size. Figures in parentheses show fishes dropped off.

和名 Jap. Name	Scientific Name/Panels /Mesh Size	33mm 190	43mm 200	55mm 200	72mm 300	93mm 200	Sub Total 1090	Total
1 ﾖｼｷﾘｻﾞﾒ	Prionace glauca	( )	1 ( )	( )	3 ( )	( )	4 ( )	4
2 ｲﾄﾏｷｴｲ類	Manta sp.	( )	(1)	( )	( )	( )	(1)	1
3 ｳﾙﾒｲﾜｼ	Etrumeus teres	311 (+)	1607 (+)	1 ( )	( )	( )	1919 (+)	1919+
4 ﾏｲﾜｼ類	Sardinops neopilchardus	12209 (+)	250 (+)	( )	( )	5 ( )	12464 (+)	12464+
5 ﾐﾅﾐｻﾝﾏ	Scomberesox saurus	38 (6)	16 ( )	( )	( )	( )	54 (6)	60
6 ﾏﾙｻﾖﾘ類	Hyporhamphus melanochir	70 (1)	61 (3)	12 ( )	( )	( )	143 (4)	147
7 ｻﾞｶﾄﾋﾞｳｵ	Prognichthys brevipinnis	( )	9 (1)	(1)	(1)	( )	9 (3)	12
8 ﾎｿｱｵﾄﾋﾞ	Hirundichthys oxycephalus	1 ( )	97 (14)	9 (9)	( )	( )	107 (23)	130
9 ｼﾛﾌﾁﾄﾋﾞｳｵ	Cypselurus furcatus	( )	77 (61)	88 (18)	1 ( )	( )	166 (79)	245
10 ﾎｿﾄﾋﾞｳｵ	Cypselurus hiraii	9 (1)	107 (17)	336 (42)	36 (1)	(1)	488 (62)	550
11 ｼｲﾗ	Coryphaena hippurus	( )	(1)	( )	(1)	( )	(2)	2
12 ﾏｱｼﾞ類	Trachurus declivis	1 ( )	1 ( )	1 ( )	1 ( )	1 ( )	5 ( )	5
13 ﾌﾞﾘﾓﾄﾞｷ	Naucrates ductor	( )	( )	( )	2 (1)	3 ( )	5 (1)	6
14 ﾋﾗｱｼﾞ類	Pseudocaranx dentex	( )	( )	( )	1 ( )	2 ( )	3 ( )	3
15 ｼﾏｶﾞﾂｵ類	Brama brama	( )	( )	3 ( )	3 ( )	3 (1)	9 (1)	10
16 ｸﾛﾀﾁｶﾏｽ	Gempylus serpens	( )	1 ( )	2 ( )	( )	1 ( )	4 ( )	4
17 ｸﾛｼﾋﾞｶﾏｽ	Promethichthys prometeus	1 ( )	( )	( )	( )	( )	1 ( )	1
18 ｺﾞﾏｻﾊﾞ	Scomber australasicus	(6)	56 (15)	22 (4)	170 (1)	12 (1)	260 (27)	287
19 ﾊｶﾞﾂｵ	Sarda orientalis	3 (6)	2 ( )	5 (1)	21 (3)	31 (7)	62 (17)	79
20 ﾋﾗｿｳﾀﾞ	Auxis thazard	( )	( )	( )	6 ( )	9 ( )	15 ( )	15
21 ｶﾂｵ	Katsuwonus pelamis	1 (1)	12 (3)	10 (6)	22 (6)	33 (14)	78 (30)	108
22 ﾋﾞﾝﾅｶﾞ	Thunnus alalunga	( )	( )	(1)	1 ( )	( )	1 (1)	2
23 ﾐﾅﾐﾏｸﾞﾛ	Thunnus maccoyii	1 ( )	1 ( )	2 ( )	(1)	5 (1)	9 (2)	11
24 ﾌｳﾗｲｶｼﾞｷ	Tetrapturus angustirostris	( )	2 (1)	(1)	3 ( )	4 ( )	9 (2)	11
25 ｵｷﾒﾀﾞｲ	Cubiceps baxteri	14 (2)	26 ( )	1 ( )	1 ( )	( )	42 (2)	44
26 ｲｼｶﾞｷﾌｸﾞ類	Dicotylichthys punctatus	( )	1 ( )	( )	( )	( )	1 ( )	1
27 ﾌｸﾞ類	Contusus brevicaudus	( )	1 ( )	( )	( )	( )	1 ( )	1
28 ﾎﾝﾂﾒｲｶ	Onychoteuthis bankskii	21 (13)	2 ( )	( )	( )	( )	23 (13)	36
29 ｱｶｲｶ	Ommastrephes bartrami	80 (28)	41 (9)	17 (1)	62 (3)	33 ( )	233 (41)	274
30 ｽｼﾞｲｶ	Eucleoteuthis lumionosa	( )	1 ( )	( )	( )	( )	1 ( )	1
TOTAL		12760 (64+)	2372 (126+)	509 (84)	333 (18)	142 (25)	16116 (317+)	16433+

5－4　曳縄調査結果

曳縄調査は、フリーマントルからフリーマントルまでの第１次調査では、12月11日から21日までの８日間、フリーマントルからダーウィンまでの第２次調査航海では、12月28日から、１月12日までの15日間、計23日間、計23日行ない（付表６）、表６に示す12魚種、総計496個体の標本を得た。

曳縄調査を実施した調査海域の表面水温は20.0から30.5℃の範囲であり、水深は50ｍから5010ｍの範囲である。各魚種の漁獲尾数分布は図19に示した。フリーマントル、ダーウィン間において、ミナミマグロ、ハガツオ、ゴマサバは、南側海域のみで漁獲され、コシナガ、メバチ、スマ、ヨコシマサワラは北側海域でのみ漁獲された。また、キハダ、カツオ、ヒラソウダ、シイラ、エビスシイラは南北にわたる広い海域に出現した。

ミナミマグロは、シャークベイの南方、南緯27度以南の水温20.9～24.0℃、水深52～370ｍの範囲で漁獲された。その漁獲地点はほとんどが大陸棚上であった。曳縄で漁獲されたミナミマグロの体長および体重データを付表10に、体長一体重関係を図20に示す。体長一体重関係は、関係式：

$$W = 6.206 \times 10^{-6} L^{3.198} \quad (n = 175,\ r = 0.994)$$

で表わされた。

ミナミマグロの体長は漁獲された海域の範囲内では南側ほど大きくなる傾向があった。また、尾叉長30㎝台のミナミマグロはほとんど漁獲されなかった（図21）。

表6. 曳縄漁獲記録

Table 6. List of fishes caught by trolling

	Jap.name	Scientific name	No. of fish
1	エビスシイラ	Coryphaena equiselis	3
2	シイラ	Coryphaena hippurus	15
3	ゴマサバ	Scomber australasicus	2
4	ヨコシマサワラ	Scomberomorus commerson	1
5	ハガツオ	Sarda orientalis	13
6	ヒラソウダ	Auxis thazard	9
7	スマ	Euthynnus affinis	15
8	カツオ	Katsuwonus pelamis	76
9	キハダ	Thunnus albacares	4
10	ミナミマグロ	Thunnus maccoyii	182
11	メバチ	Thunnus obesus	10
12	コシナガ	Thunnus tonggol	166
	total		496

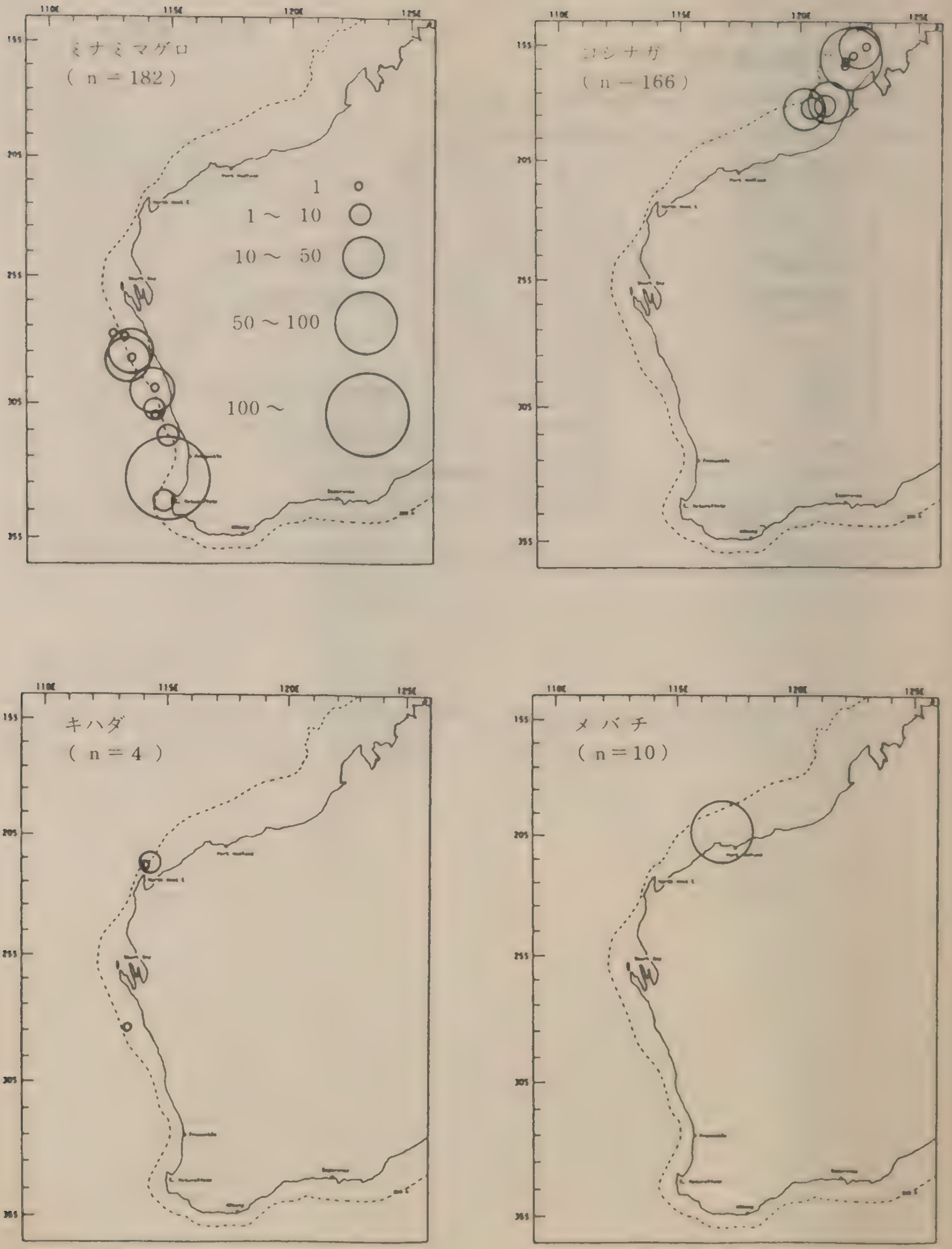


図 19. 曳縄によって漁獲された魚の地理的分布

Fig. 19. Geographical distribution of fishes caught by trolling

図 19. (続き)
Fig. 19. (continued)

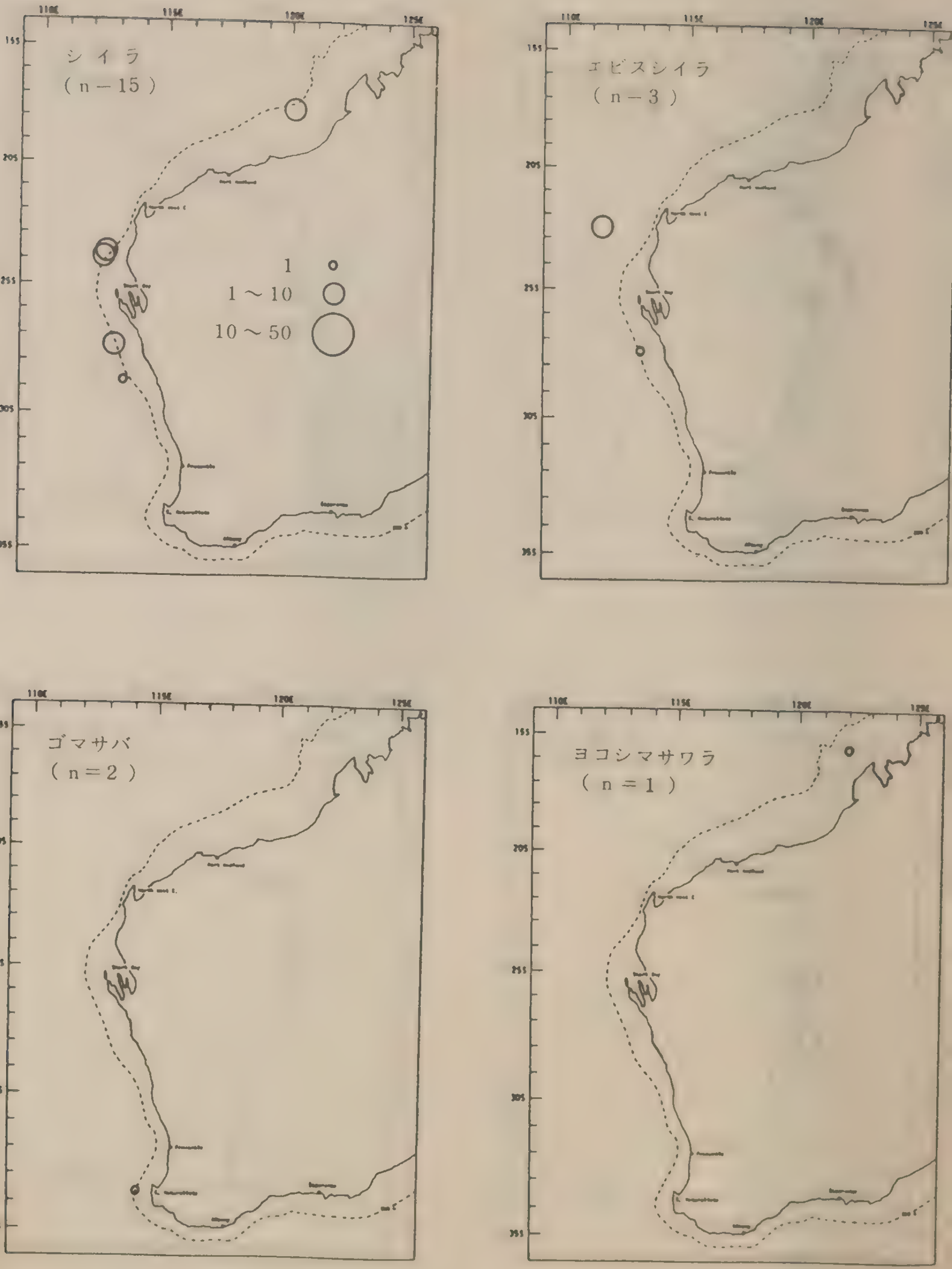


図19. (続き)
Fig. 19. (continued)

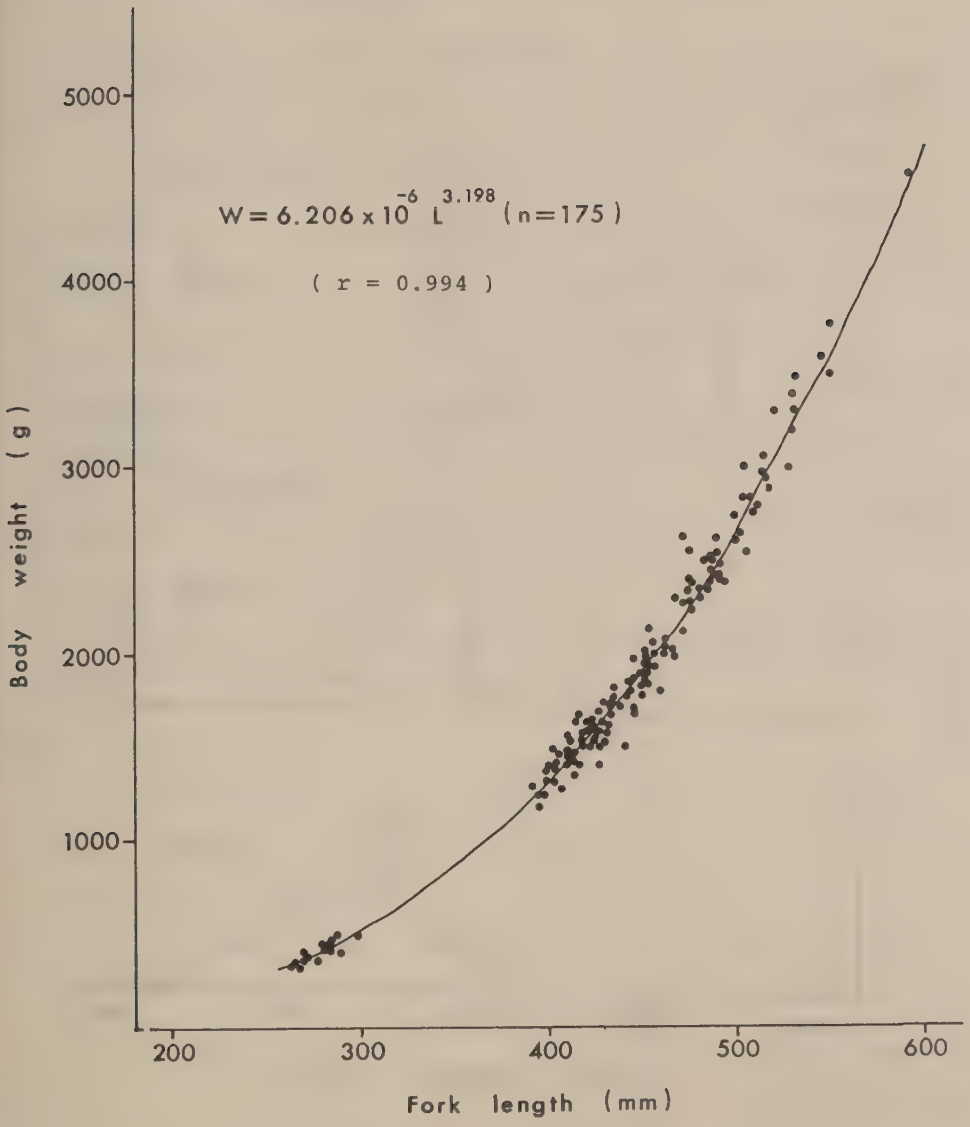


図 20. 曳縄で採集されたミナミマグロ幼魚の体長－体重関係

Fig. 20. Length–Weight relationship of juvenile southern bluefin tuna caught by trolling

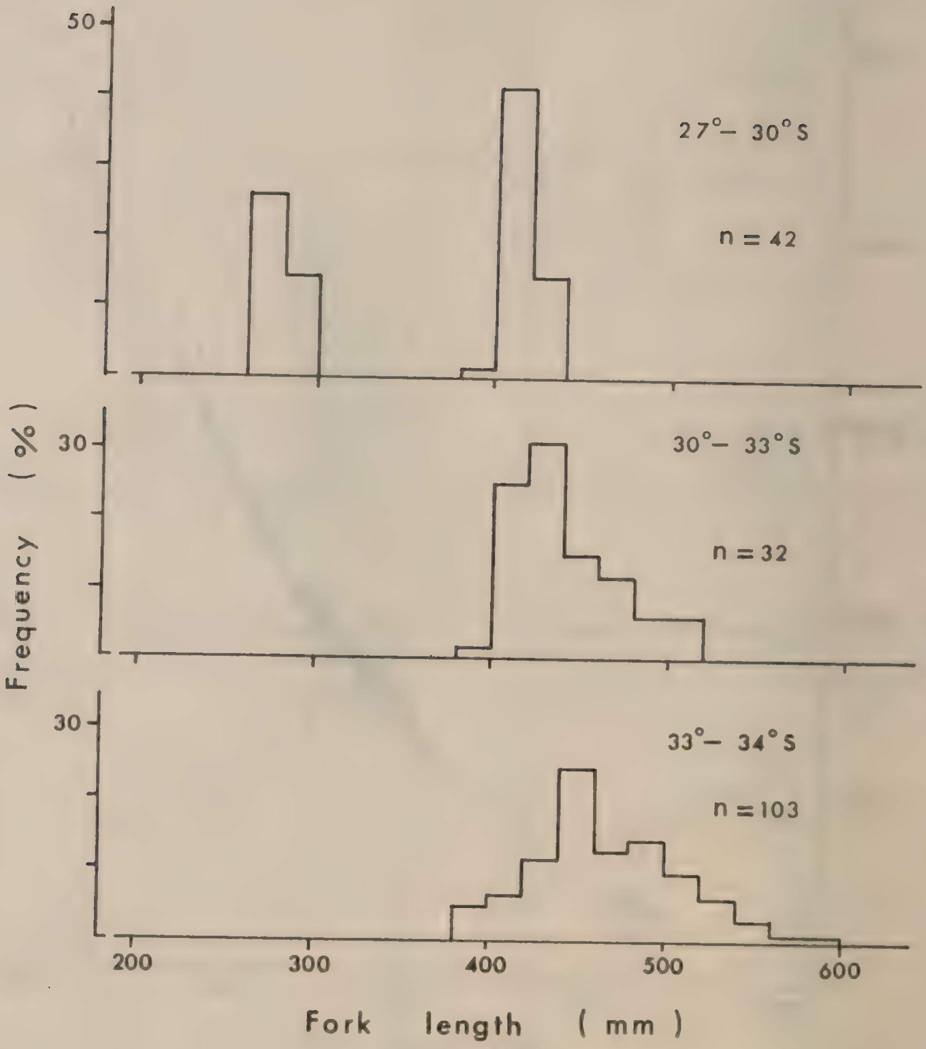


図21. 曳縄で採集されたミナミマグロの体長組成

Fig. 21. Length frequency distributions of southern bluefin tuna caught by trolling

5－5　棒受網／掬い網調査結果

5回（St.31はテストだけなので、実際の採集を行なったのは4回）の操業（付表7）の結果、43種の表層性魚類の稚仔魚および幼魚（トビウオ類については、かなりの数の成魚をも含む）とアオリイカ成体および数種のイカ類幼生を採集することができた（付表11および表7）。

St.33でミナミマグロ幼魚の可能性がある魚（60～78㎜FL）を合計8尾採集した。その他のサバ型魚類としてはソウダガツオ属魚類幼魚6尾（いずれも約50㎜FL）をSt.33（5尾）とSt.39（1尾）で採集した。この大きさのソウダガツオ属魚類の種までの同定は現在のところ不可能なので、それらがマルソウダなのかヒラソウダなのかを同定することはできなかった。

その他の魚類についてはほとんどのものが稚仔魚～幼魚期のものであり、正確な種までの同定にはなお時間を要するが、属レベルまでは容易に推定でき、一見日本近海のそれぞれに相当すると考えられる魚種と極めてよく似ていると感じられた。流し網や曳縄で得られた魚類をも考慮に入れて西部オーストラリア海域と日本近海の表層性魚類相を比較してみると、両者はいわゆるインド・西太平洋域にあり、また一般的に表層性海水性魚類の分布は広いので、相互に類似性を持っていることは、容易に理解できる。両者の中間には魚類の種分化の一大中心地として有名なインド・オーストラリア諸島が存在するので、その両端に位置する両海域の魚類を今後詳細に比較研究することにより魚類の種分化や分布上の新事実が明らかになる可能性がある。

表7. 棒受網／掬い網漁獲魚種一覧表

Table 7. List of fish caught by dip net and Boukeami

	Jap.name	Scientific name	No. of fish
1	ニシン型 シラス	Clupeoid larvae	2
2	マイワシ類	Sardinops neopilchardus	1
3	イットウダイ類	Holocentrus sp.	230
4	トウゴロウイワシ類	Atherion sp.	183
5	トウゴロウイワシ類	Hypoatherina sp.	2
6	トウザヨリ	Euleptorhamphus viridis	1
7	ダツ類	Platybelone sp.	9
8	ダツ類	Strongylura sp.	13
9	サヨリ類	Hemirhamphus sp.	5
10	サヨリ類	Hyporhamphus sp.	6
11	サヨリトビウオ	Oxyphorhamphus micropterus	19
12	ツマリトビウオ	Parexocoetus brachypterus	11
13	バショウトビウオ	Parexocoetus mento	11
14	ハゴロモトビウオ類	Exocoetus sp.	1
15	ホソアオトビ	Hirundichthys oxycephalus	2
16	オシロトビ	Cypselurus exiliens	1
17	シロフチトビウオ	Cypselurus furcatus	8
18	ウチダトビウオ	Cypselurus naresii	4
19	アヤトビウオ	Cypselurus poecilopterus	2
20	トビウオ類	Cypselurus sp.	1
21	トビウオ類 稚 魚 数 種	Exocoetidae larvae	144
22	アイブリ	Seriolina nigrofasciatus	8
23	ギンガメアジ類	Caranx semifasciatus	1
24	ヒラアジ類	Caranx sp.	21
25	カイワリ類	Carangoides sp.	2
26	マアジ類	Trachurus sp.	95
27	ムロアジ類	Decapterus sp.	3
28	メアジ類	Selar sp.	2
29	アイゴ類	Siganus sp.	17
30	ホウセキキントキ類	Priacanthus sp.	3
31	ヒシダイ類	Antigonia sp.	1
32	ハタタテダイ類	Heniochus sp.	1
33	チョウチョウウオ類	Chaetodon sp.	2
34	ヒメジ類	Upeneus sp.	1
35	ニジギンポ類	Pteroscites sp.	1
36	ソウダガツオ類	Auxis sp.	6
37	ミナミマグロ?	Thunnus maccoyii ?	8
38	ハナビラウオ類	Psenes sp.	4
39	イボダイ類	Psenopsis sp.	34
40	オキメダイ類	Cubiceps sp.	14
41	ホシセミホウボウ類	Dactyloptaenia sp.	1
42	ソウシハギ類	Aluterus sp.	3
43	ハコフグ類	Ostracion sp.	1
44	アオリイカ	Sepioteuthis lessoniana	13
45	ジンドウイカ類	Loligo sp.	1
46	頭 足 類 幼 生 数 種	Cephalopoda larvae	12
	Total		911

5－6　ミナミマグロ幼魚遊泳行動調査結果

ピンガー装着魚の追跡実験は2度試み、2度とも成功した（付表12）。第1回目は3昼夜＋15時間53分（1988年12月16日12:23から12月20日03:30（ピンガーの発信能力が弱まったためピンガー装着魚を見失って終了））、第2回目は1昼夜＋15時間15分（1988年12月20日06:45～12月21日22:00（入港のため途中で打切り））の追跡を実施した。

2回とも、曳縄で釣獲した魚にピンガーを装着して放流した後、それが群（以前に属していた群であるかどうかは不明）の中に入り込んだ可能性がきわめて大きい。図22にピンガー装着魚追跡航跡図を示した。ピンガー装着魚は1回目は南北30マイル、東西20マイルの海域に、2回目は南北10マイル、東西10マイルの海域にとどまった。これは昨年度調査の2例（約2昼夜および約2昼夜半の追跡を実施した。この場合、両者とも単独で行動したらしく、南から北へとゆっくり遊泳した。）と比較すると、極めて対照的であった。

昨年の2例のうち1例では昼間深く（50～150m深）、夜間浅く（30～80m深）遊泳する傾向が見られた（海底は150～520m）が、今回の2例はいずれも陸棚上の、海底までの水深が50m前後の海域を遊泳し、かなりひんぱんに上下移動をくり返した（図23）。

大型の調査船を使用したピンガー装着魚追跡調査は失敗もなく4回（昨年度の2回と今回の2回の計4回）成功したことになり、曳縄で目的魚を釣獲してピンガーを装着することも含めて、一応方法的に確立したと思われる。今後さらに多くの追跡例を得れば、より詳細なミナミマグロ幼魚の遊泳行動の解明に迫ることができると予想される。将来は魚体温と遊泳層水温のセンサーなどを組み込んだ実験を成功させ、さらに進んだ研究を発展させたい。

なお、ピンガー装置魚遊泳海域の水温を付表13に示した。

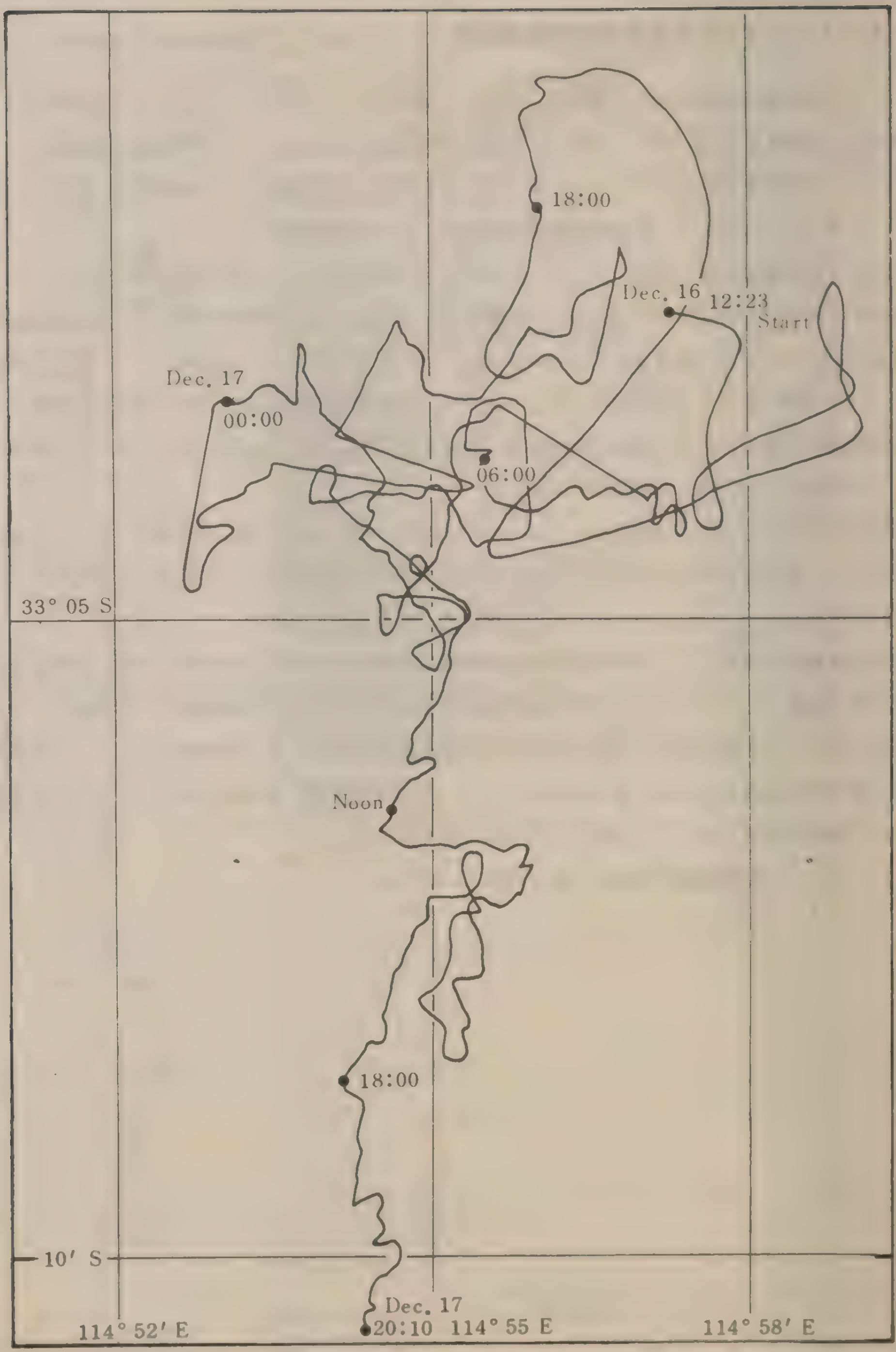


図22. ピンガー装着魚追跡航跡図（第1回実験：ピンガー番号6841）

Fig. 22. Southern bluefin tuna-tracking chart (1st experiment : Pinger № 6841)

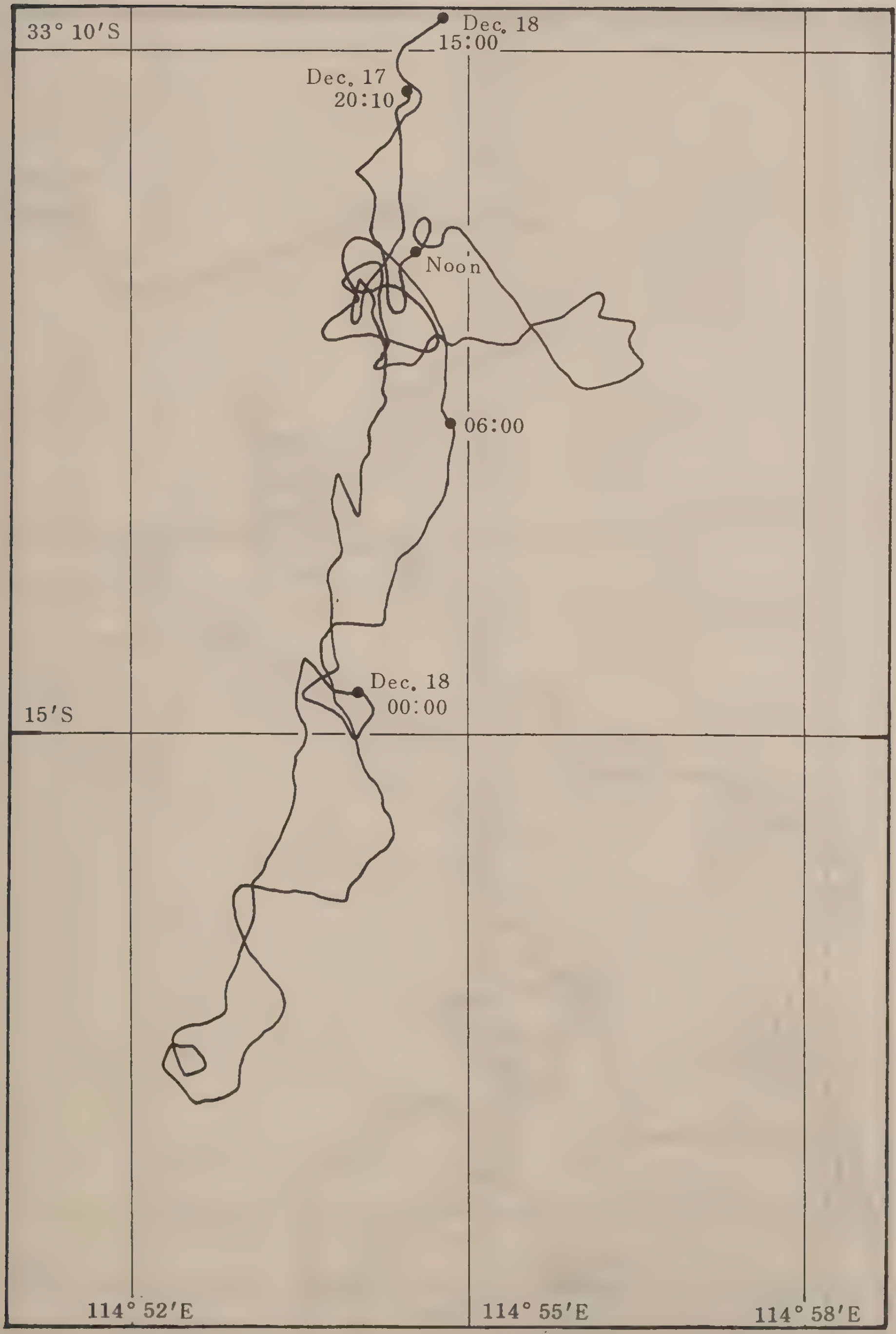


図22. （続き）

Fig. 22. (continued)

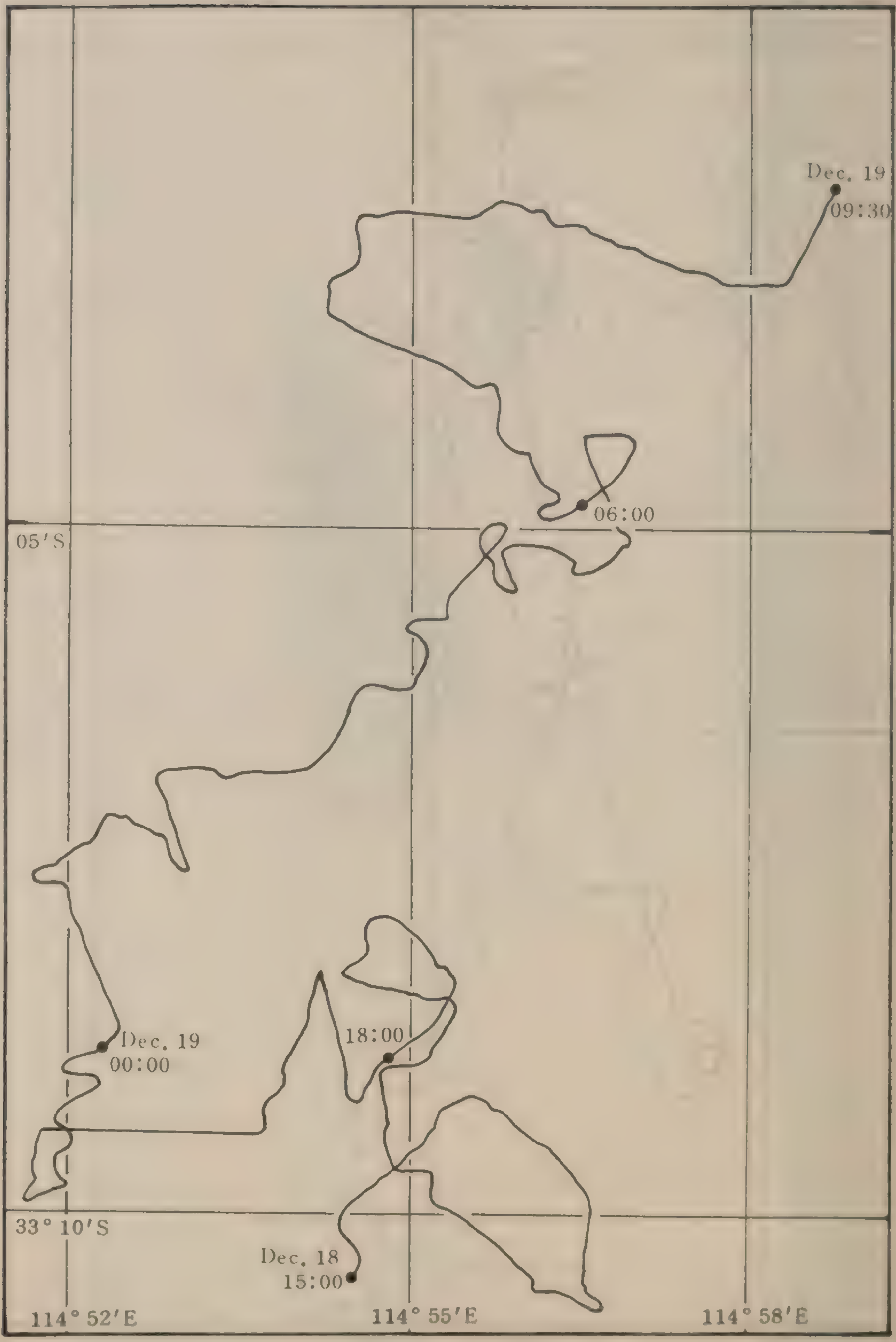


図 22. （続き）

Fig. 22. (continued)

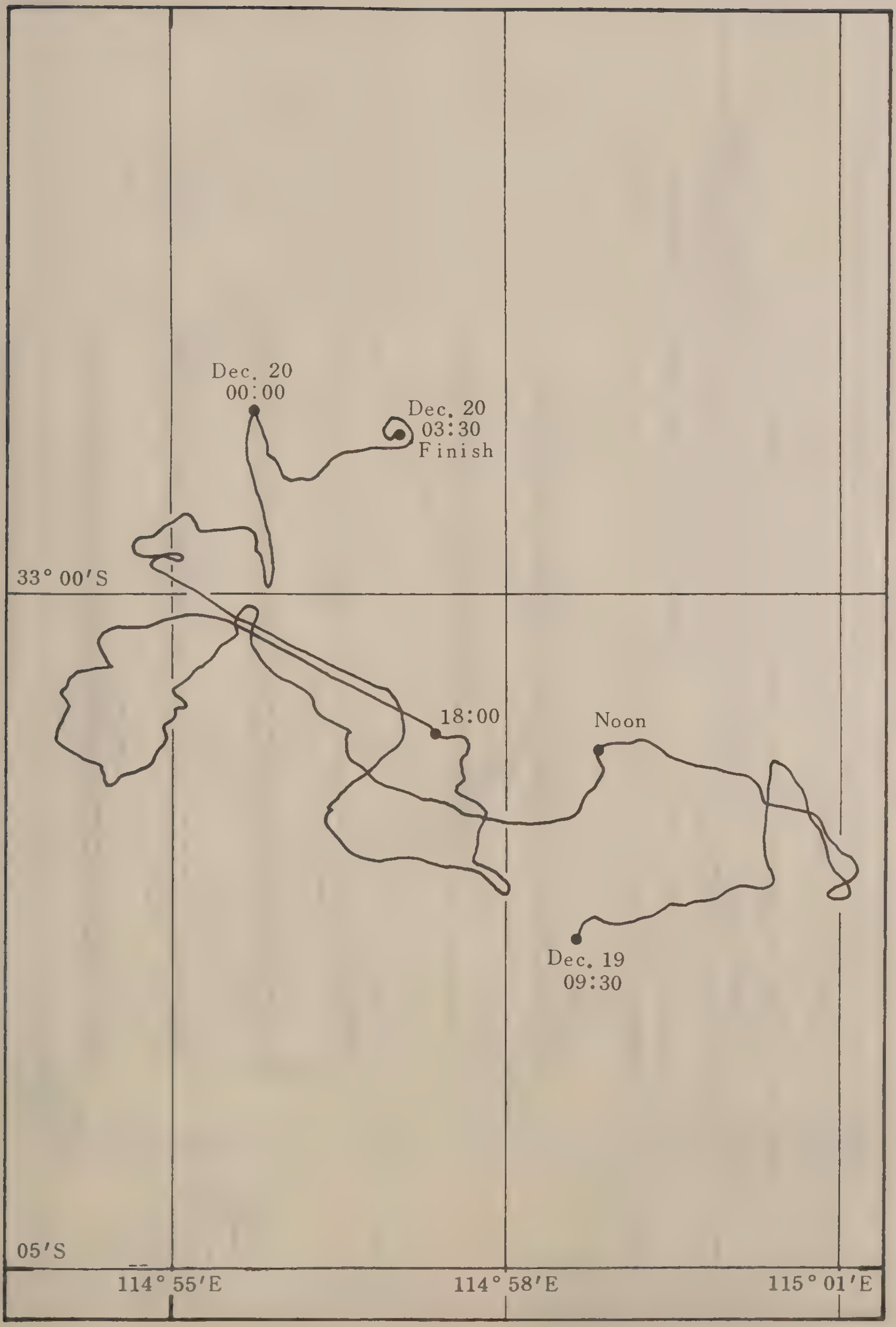


図22. （続き）

Fig. 22. (continued)

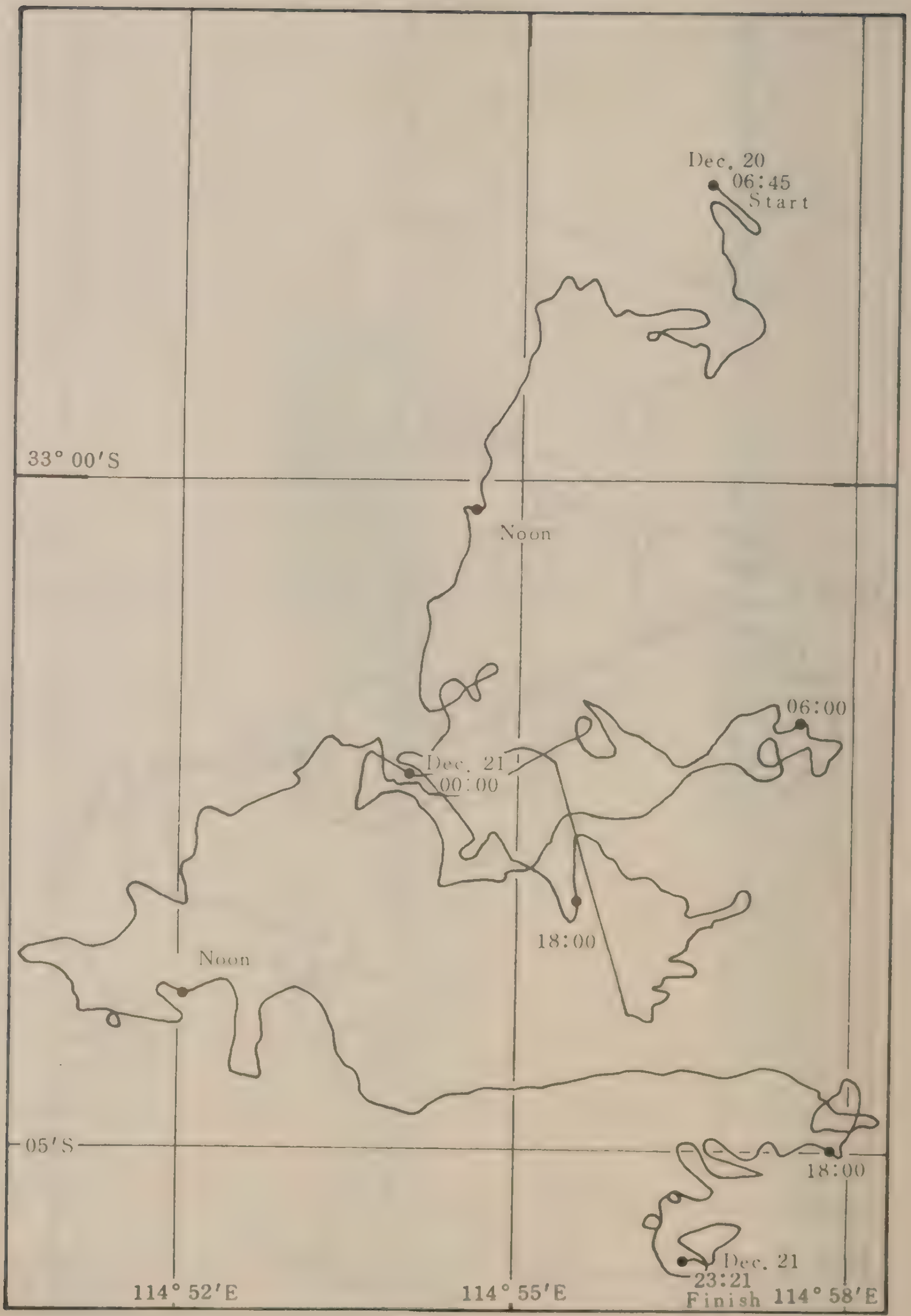


図22. （続き）（第2回実験；ピンガー番号6842）

Fig. 22. (continued) (2nd experiment ; Pinger № 6842)

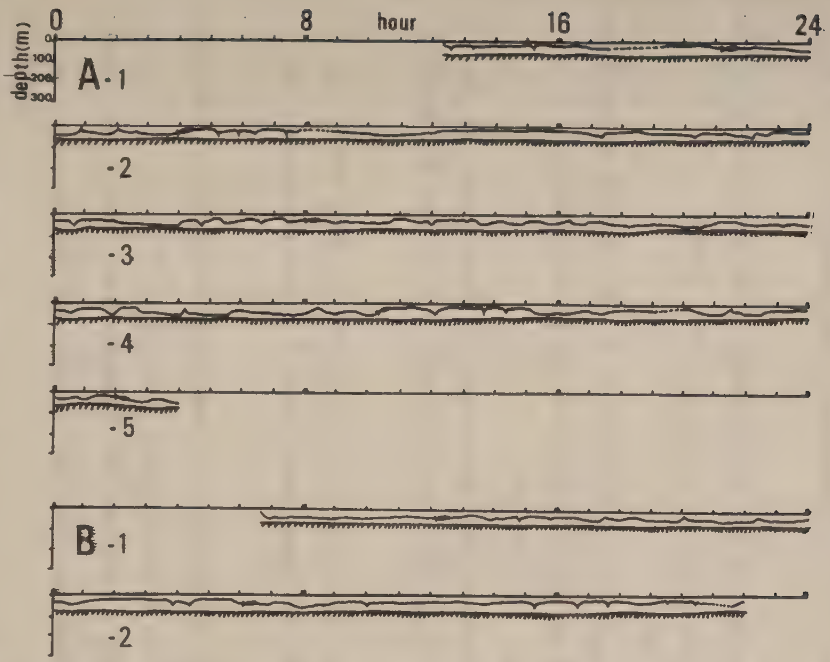


図 23. ミナミマグロ幼魚遊泳水深記録。A：第1回調査（尾叉長約46㎝、ピンガー番号6841）。1～5の数字は第1日目（1988年12月16日）から第5日目（同20日）までの調査日を示す。B：第2回調査（尾叉長約42㎝、ピンガー番号6842）。1, 2の数字は第1日目（同20日）と第2日目（同21日）の調査日を示す。斜線部は海底を、実線はミナミマグロの遊泳深度を、点線は追跡記録が得られなかったことを示す。この図は遊泳深度と時間経過を理解し易いよう極めて模式的に描いてあるので詳細については付表12を参照のこと。

Fig. 23. Schematic representation of depth profiles for two juvenile southern bluefin tuna. A : 1st tracking (about 46 cm FL ; pinger No. 6841). B : 2nd tracking (about 42 cm FL ; pinger No. 6842). Numerals denote day and hour of tracking. Hatched part and solid line show sea bottom and depth of the fish, respectively. See Appendix table 12 for further information.

6. 参 考 文 献

Cresswell G. R. and T. J. Golding. 1980. Observation of a south-flowing current in the southeastern Indian Ocean. Deep-Ses Res., 27, 449 - 466.

Hamon B. V. 1965. Geostrophic cnrrent in the south-eastern Indian Ocean. Aust. J. Mar. Freshwat. Res., 16, (3), 255 - 271.

花輪公男. 1984. 沿岸海洋研究ノート, 22, (1), 67 - 82.

木谷浩三. 1977. 1975年11月のオーストラリア西岸域における流動と海水特性について。遠水研報 15, 13 - 19.

Rochford D. J. 1961. Hydrography of the Indian Ocean I. The water masses in intermediate depths of the South-East Indian Ocean. Aust. J. Mar. Freshwat. Res., 12, 129 - 149.

Rochford D. J. 1962. Hydrography of the Indian Ocean II. The surface waters of the South-East Indian Ocean and Arafra Sea in the spring and summer. Aust. J. Mar. Freshwat. Res., 13, 226 - 251.

Rochford D. J. 1964. Hydrography of the Indian Ocean III. Water masses of the uypper 500 meters of the South-East Indian Ocean. Aust. J. Mar. Freshwat. Res., 15, 25 - 55.

Rochford D. J. 1969. Seasonal variations in the Indian Ocean along 110° E., I. Hydrological structure of the upper 500m. Aust. J. Mar. Freshwat. Res., 20, 1 - 50.

Wyrtki K. 1962. Geopotential topographies and associated circulation in the south-eastern Indian Ocean. Aust. J. Mar. Freshwat. Res., 13, 1 - 17.

Wyrtki K., E. B. Bennett and D. J. Rochford. 1971. Oceanographic atlas of the international Indian Ocean Expedition. National Science Fonudation. Washington D. C. 531pp.

Allen, G. R. 1985. Fishes of Western Australia. T. F. H. Publ., Neptune City, 2207 - 2534pp.

Allen, G. R. and R. Swainston. 1988. The marine fishes of North-western Australia. Western Australian Museum, Perth, vi+201pp.

Hatchins, B. and R. Swainston. 1986. Sea fishes of Southern Australia. Swainston Publishing, Perth, 180pp.

Hatchins, B. and M. Thompson. 1983. The marine and estuarine fishes of South-western Australia. Westrn Australian Museum, Perth, 103pp.

Munro, I. S. R. 1956-61. Handbook of Australian fishse. Fish. Newslett.,1-6(1956); 7 - 18(1957); 19 - 30(1958); 31 - 36(1960); 37 - 42(1961): 1 - 172.

Paxton, J. R., D. F. Hoese, G. R. Allen and J. E. Hanley. 1989. Zoological catalogue of Australia. Vol. 7. Pisces Petromyzontidae to Carangidae. Australian Biological Resources Study, Canberra, xii+665 pp.

付表1. 正 午 位 置

Appendix table 1. Noon position

月 日 Date		正午位置 Position 緯度 Lat.	経度 Long.	風 Wind 風向 Dir.	風力 Force	天候 Wr.
88. Nov.	16					
	17	31°36.4′N	138° 05.2′E	WSW	6	o
	18	26°32.5′N	135° 50.1′E	NNE	3	o
	19	21°47.6′N	133° 46.9′E	NNE	6	c
	20	16°57.7′N	131° 49.3′E	NE	6	bc
	21	11°54.9′N	129° 44.9′E	E	4	bc
	22	06°47.3′N	127° 46.7′E	SE	3	c
	23	03°41.2′N	123° 34.1′E	W	3	bc
	24	00°41.8′N	119° 36.2′E	S	4	r
	25	04°16.7′S	117° 59.1′E	NW	2	o
	26	08°45.9′S	115° 43.0′E	NNW	3	o
	27	13°03.1′S	115° 02.8′E	ESE	2	o
	28	17°56.1′S	114° 27.6′E	SW	4	c
	29	23°03.3′S	113° 12.7′E	SW	3	bc
	30	28°03.3′S	113° 14.7′E	SSW	4	bc
Dec.	01	32°02.5′S	115° 42.0′E	WSW	3	bc
	02	Fremantle				
	03	〃				
	04	〃				
	05	〃				
	06	33°00.3′S	114° 29.4′E	E	5	b
	07	32°00.3′S	113° 30.0′E	NE	4	bc
	08	32°24.9′S	112° 56.6′E	S	7	bc
	09	33°00.0′S	113° 30.1′E	SW	5	o
	10	33°00.0′S	114° 30.0′E	S	5	bc
	11	33°04.9′S	114° 50.4′E	SE	2	b
	12	34°00.3′S	114° 13.7′E	S	5	bc
	13	33°56.9′S	113° 36.9′E	SSW	4	bc
	14	34°03.3′S	113° 27.0′E	WSW	6	bc
	15	33°10.7′S	114° 43.9′E	S	5	b
	16	33°02.1′S	114° 57.3′E	SE	5	b
	17	33°06.5′S	114° 54.6′E	SE	5	bc
	18	33°11.4′S	114° 54.5′E	SE	4	bc
	19	33°01.2′S	114° 58.9′E	SSE	4	b
	20	33°00.3′S	114° 54.5′E	S	4	b
	21	33°03.8′S	114° 52.1′E	SSE	4	b
	22	32°19.8′S	115° 07.9′E	S	4	b
	23	Fremantle				
	24	〃				
	25	〃				
	26	〃				

気　　圧 Atm. press. (mb)	気　　温 Air temp. (℃)	表面水温 Surf. temp. (℃)	船内使用時 Ship's time	記　　　事 Remarks
				1400 Tokyo Dep.
1014.0	20.5	22.2	GMT+9 h	
1015.3	21.9	23.1	〃	
1016.8	24.4	26.2	〃	
1011.3	27.0	28.0	GMT+8 h 30 m	
1008.7	29.4	28.1	GMT+8 h	
1006.7	27.7	28.0	〃	
1007.8	28.3	28.0	〃	
1009.8	24.7	27.3	〃	
1009.2	26.1	28.2	〃	
1008.0	27.6	27.4	〃	
1007.5	28.3	27.2	〃	
1010.2	26.5	25.7	〃	
1009.5	24.4	24.3	〃	
1007.0	22.0	21.5	〃	
1005.0	20.1	19.6	〃	
				0900 Fremantle Arr.
				1410 Fremantle Dep.
1020.1	20.0	19.7	GMT+8 h	
1013.2	21.8	19.2	〃	
1018.3	18.6	19.2	〃	
1018.6	16.6	19.4	〃	
1019.0	17.9	20.3	〃	
1018.0	18.6	20.3	〃	
1016.5	19.0	19.7	〃	
1013.0	18.5	19.2	〃	
1008.8	17.4	18.7	〃	
1015.9	17.5	20.4	〃	
1017.1	17.6	19.2	〃	
1013.5	21.0	20.0	〃	
1013.6	21.7	20.2	GMT+8 h	
1016.2	20.3	20.1	〃	
1021.3	18.3	20.1	〃	
1016.0	18.5	20.1	〃	
1012.3	18.9	21.0	〃	
				0818 Fremantle Arr.

月 日 Date			正午位置 Position		風 Wind		天候 Wr.
			緯度 Lat.	経度 Long.	風向 Dir.	風力 Force	
88.	Dec.	27	Fremantle				
		28	〃				
		29	30° 47.8′S	114° 38.9′E	SSW	4	b
		30	29° 17.4′S	113° 59.6′E	SSE	6	b
		31	27° 47.8′S	113° 18.7′E	SW	5	b
89.	Jan.	01	27° 17.1′S	112° 41.5′E	SSE	6	o
		02	26° 50.5′S	112° 26.5′E	SSE	7	bc
		03	25° 04.7′S	112° 16.2′E	SSE	5	b
		04	23° 51.5′S	112° 51.8′E	SSW	4	bc
		05	23° 13.8′S	113° 30.2′E	SW	4	c
		06	22° 49.1′S	111° 30.2′E	S	5	o
		07	21° 25.4′S	114° 14.7′E	S	5	b
		08	19° 59.8′S	114° 59.0′E	NE	4	b
		09	20° 00.2′S	116° 32.2′E	WSW	1	bc
		10	18° 47.8′S	118° 34.4′E	SW	4	bc
		11	17° 51.0′S	120° 45.8′E	SSE	3	b
		12	15° 42.2′S	122° 13.2′E	ENE	1	bc
		13	13° 36.8′S	125° 04.9′E	ESE	1	b
		14	12° 15.5′S	130° 16.0′E	SW	3	bc
		15	Darwin				
		16	〃				
		17	〃				
		18	12° 14.8′S	130° 11.6′E	SSW	3	bc
		19	12° 37.3′S	124° 37.8′E	SW	2	bc
		20	10° 46.8′S	119° 21.6′E	W	3	bc
		21	07° 36.3′S	116° 07.5′E	N	3	bc
		22	02° 56.6′S	116° 35.2′E	N	3	bc
		23	01° 35.0′N	120° 32.3′E	ENE	1	c
		24	04° 27.9′N	124° 45.5′E	NW	3	bc
		25	07° 40.7′N	128° 08.6′E	WNW	5	c
		26	11° 41.3′N	129° 37.1′E	ESE	5	c
		27	16° 18.0′N	131° 31.5′E	NE	5	o
		28	20° 18.0′N	133° 09.5′E	NNE	7	o
		29	24° 20.9′N	135° 10.1′E	NE	5	c
		30	29° 06.4′N	137° 08.2′E	NE	2	bc
		31	33° 42.5′N	139° 03.3′E	S	2	bc
	Feb.	01	Tokyo				

気圧 Atm. press. (mb)	気温 Air temp. (℃)	表面水温 Surf. temp. (℃)	船内使用時 Ship's time	記事 Remarks
				1401 Frenantle Dep.
1007.1	23.2	21.4	GMT+8^{h}	
1006.7	22.3	22.0	〃	
1006.9	23.4	21.8	〃	
1011.0	23.2	22.1	〃	
1012.0	21.8	22.7	〃	
1007.9	24.5	23.2	〃	
1006.8	25.5	24.2	〃	
1006.6	25.2	24.7	〃	
1009.2	23.9	23.6	〃	
1007.2	24.9	25.1	〃	
1007.9	27.6	26.2	〃	
1008.4	28.5	26.7	〃	
1008.8	29.3	27.2	〃	
1006.5	29.9	28.2	〃	
1008.3	29.2	28.7	〃	
1009.0	29.1	28.6	GMT+8^{h}30^{m}	
1007.5	30.8	29.0	GMT+9^{h}30^{m}	
				0904 Darwin Arr.
1005.2	29.5	29.5	GMT+9^{h}30m	0832 Darwin Dep.
1005.2	30.0	29.1	GMT+9^{h}	
1005.2	29.5	29.1	〃	
1005.5	29.1	28.6	〃	
1006.0	28.2	27.8	〃	
1007.5	27.8	27.6	〃	
1007.5	28.6	27.7	〃	
1004.9	27.0	26.9	〃	
1004.7	28.1	27.3	〃	
1009.4	27.0	25.9	〃	
1016.2	22.2	23.9	〃	
1020.7	18.4	22.1	〃	
1025.5	14.4	18.6	〃	
1023.0	13.5	14.1	〃	
				1100 Tokyo Arr.

付表 2.　調査点における一般気象観測結果と調査項目 *

Appendix table 2. Meteorological observation and survey items on each station

* ここに示した調査項目の他に曳縄調査を実施した（付表 6 ）。

Other than these survey items, trolling was conducted (Appendix table 6)

調査点番号 St. No	月　日 Date	** 時刻 Time	位置 Position 緯度 Lat.(S)	経度 Long.(E)	天候 Wr.	気温 Air temp. (℃)	気圧 Atm. press. (mb)	波浪 Wave	うねり Swell	風 Wind 風向 Dir.	風力 Force
1	Dec. 06 (1988)	0410 0547	31°52.6′	114°53.5′	b	17.9	1019.8	5	E－2	ENE	6
2	Dec. 06	1203 1319	32°00.3′	114°29.4′	b	20.1	1019.0	4	E－1	ESE	5
3	Dec. 07	0357 0600	31°59.0′	113°55.3′	bc	21.5	1013.6	4	SSE－2	E	5
4	Dec. 07	1200 1300	31°59.7′	113°30.0′	bc	21.9	1013.2	4	ENE－2	NE	4
5	Dec. 08	0350 0540	31°56.8′	112°58.8′	bc	19.2	1010.2	4	S－2	S	5
6	Dec. 09	0357 0543	32°57.2′	112°58.7′	o	15.5	1017.6	5	S－3	SSE	5
7	Dec. 09	1157 1315	33°00.0′	113°30.1′	o	16.6	1018.0	4	SSE－3	SW	5
8	Dec. 09	1800 2017	32°59.6′	114°02.7′	o	17.3	1015.5	5	SSW－2	WSW	6
9	Dec. 10	1200 1246	33°00.0′	114°30.0′	bc	18.0	1019.0	4	SSW－4	S	5
10	Dec. 11	0331 0439	32°51.6′	114°57.2′	b	17.2	1018.0	3	S－2	SE	4
11	Dec. 12	0350 0502	33°57.2′	114°27.7′	b	17.5	1016.5	4	S－2	SSE	5
12	Dec. 12	1133 1230	34°00.1′	114°15.2′	bc	19.3	1016.5	4	SW2	S	5
13	Dec. 13	0329 0532	33°56.2′	113°58.0′	bc	17.8	1012.4	3	S2	S	4
14	Dec. 13	1255 1400	33°59.5′	113°30.3′	b	18.8	1012.5	3	SW2	SW	4
15	Dec. 13	1758 2003	34°00.6′	113°00.5′	bc	17.8	1011.5	3	SSW3	SW	4
16	Dec. 22	0352 0452	32°09.3′	115°11.4′	bc	18.6	1013.0	3	S2	SSE	6
17	Dec. 28	1954 2052	31°32.9′	115°02.7′	b	22.6	1007.8	4	SSW－2	S	6
18	Dec. 29	1946 2108	29°58.0′	114°20.8′	b	21.7	1006.0	5	－	S	6
19	Dec. 30	1938 2045	28°40.7′	113°22.7′	c	22.1	1007.3	4	－	S	6

** 海洋観測(稚魚網曳網を含む)の開始及び終了時刻。

Start and finish time of oceanographic observation(including larva net tow).

雲 Cloud		水深 Bottom depth (m)	表面水温 Surf. temp. (℃)	透明度 Trans. (m)	GEK		CTD	稚魚網 Larva net		流網 Gillnet	棒受網 Bouke-ami
雲型 Form	雲量 Amount				流向 Dir.	流速 Vel. (kt)		表層 Surf.	中層 Sub-Surf.		
—	Nil	710	20.4	28	266	0.52	○	○	○	○	—
—	Nil	1910	20.9	25	201	0.57	○	—	—	—	—
Ci Ac	4	4460	20.6	30	223	1.09	○	○	○	○	—
Ci Cs	4	4740	20.8	28	160	0.63	○	—	—	—	—
Sc Cu	6	4860	19.5	25	260	1.04	○	○	○	○	—
Sc	10	3990	18.9	26	235	0.57	○	○	○	○	—
Sc	10	2660	20.1	25	357	0.67	○	—	—	—	—
Sc	10	1550	19.6	24	40	0.49	○	○	○	○	—
Cu Sc	7	640	21.2	28	180	0.12	○	—	—	—	—
—	—	75	19.7	27	—	—	○	○	○	○	—
—	—	250	19.8	27	303	0.47	○	○	○	○	—
Ac Cw	4	1150	20.9	25	196	0.97	○	—	—	—	—
Sc Cu	6	1610	20.5	26	334	1.17	○	○	○	○	—
Ac Sc	2	3010	20.6	32	323	0.65	○	—	—	—	—
St Ns	6	3015	19.9	21	248	0.45	○	○	○	○	—
—	—	211	21.4	18	216	1.05	○	○	○	○	—
—	—	115	21.8	—	58	0.29	○	○	○	—	—
—	—	275	21.7	—	243	0.71	○	○	○	—	—
Sc	8	900	23.0	—	83	0.57	○	○	○	—	—

調査点番号 St.№	月日 Date	** 時刻 Time	位置 Position 緯度 Lat. (S)	経度 Long. (E)	天候 Wr.	気温 Air temp. (℃)	気圧 Atm. press. (mb)	波浪 Wave	うねり Swell	風 Wind 風向 Dir.	風力 Force
20	Dec. 31 (1988)	1930 2023	27° 28.0′	112° 53.0′	b	23.5	1006.7	4	S−3	SSW	5
21	Jan. 02 (1989)	1830 1831	26° 30.7′	112° 21.1′	b	22.1	1010.0	6	S−4	S	7
22	Jan. 03	1935 2100	24° 24.4′	112° 27.7′	b	24.5	1006.2	5	S−3	S	6
23	Jan. 04	1926 2030	23° 30.2′	113° 06.2′	bc	24.6	1006.0	4	SSW−2	SW	5
24	Jan. 05	1922 2050	22° 48.1′	113° 15.9′	bc	24.1	1005.5	5	SW−3	SW	6
25	Jan. 05	2153 2248	22° 50.0′	113° 01.8′	bc	23.9	1007.1	−	−	S	6
26	Jan. 06	0113 0230	22° 49.9′	112° 32.0′	bc	23.5	1006.4	4	−	S	5
27	Jan. 06	0457 0555	22° 50.0′	112° 00.4′	o	23.5	1007.5	3	S−2	S	4
28	Jan. 06	0819 1202	22° 50.4′	111° 31.6′	bc	23.6	1009.0	3	S−3	S	4
29	Jan. 07	0448 0627	21° 32.0′	113° 54.9′	b	22.8	1006.5	6	S−4	S	7
30	Jan. 07	1918 2015	21° 05.3′	114° 50.0′	b	26.5	1005.0	4	WSW−2	WSW	5
31	Jan. 08	1857 1922	20° 01.8′	114° 58.9′	b	26.5	1007.2	3	SSW−3	N	4
32	Jan. 09	0520 0553	19° 57.8′	116° 00.8′	b	26.8	1008.5	2	SW−2	WNW	3
33	Jan. 09	1910 1955	20° 00.2′	116° 59.5′	b	27.5	1007.5	6	−	WNW	3
34	Jan. 10	0516 0544	19° 15.3′	117° 59.1′	bc	27.2	1008.2	2	WSW−1	WSW	3
35	Jan. 10	1853 1954	18° 29.3′	118° 59.0′	b	28.2	1006.1	3	SW−1	WSW	4
36	Jan. 11	0522 0552	18° 01.4′	120° 09.3′	b	28.4	1006.2	2	SW−1	NNW	2
37	Jan. 11	1843 1940	17° 33.3′	121° 32.0′	b	29.8	1005.5	1	−	NW	2
38	Jan. 12	0807 0833	16° 01.3′	121° 58.7′	c	29.2	1008.8	1	calm	SSE	1
39	Jan. 12	1835 1939	15° 14.8′	122° 45.9′	o	27.7	1008.0	2	−	NE	3

雲 Cloud		水深 Bottom depth (m)	表面水温 Surf. temp. (℃)	透明度 Trans. (m)	GEK		CTD	稚魚網 Larva net		流網 Gillnet	棒受網 Bouke-ami
雲型 Form	雲量 Amount				流向 Dir.	流速 Vel. (kt)		表層 Surf.	中層 Sub-Surf.		
Cu	1	515	23.4	—	300	0.27	○	○	○	—	—
—	Nil	640	—		—	—	— XBT	—	—	—	—
—	Nil	185	24.6	—	74	0.78	○	○	○	—	—
Cb St	5	219	25.5	—	145	0.20	○	○	○	—	—
Cu Sc	4	664	25.8	—	312	0.39	○	○	○	—	—
—	—	890	25.7		59	0.21	○	—	—	—	—
—	—	1570	25.6	—	331	0.38	○	—	—	—	—
—	10	4100	25.3	—	270	0.37	○	—	—	—	—
Sc	7	5000	24.8	—	225	0.10	○	—	—	—	—
—		698	25.6	—	355	0.65	○	○	○	—	—
—	Nil	111	26.3	—	25	0.76	○	○	○	—	—
—	Nil	940	27.6	—	237	0.42	○	○	○	—	○
Ac Cu	3	72	26.5	—	—	—	○	—	—	—	—
—	Nil	59	29.0	—	—	—	○	○	○	—	○
Ac Ci	4	90	27.8	—	—	—	○	—	—	—	—
Cb	Nil	137	28.6	—	312	0.07	○	○	○	—	○
Ac Ci	3	139	28.3	—	313	1.52	○	—	—	—	—
Cu	Nil	74	29.4	—	—	—	○	○	○	—	○
Cu Ac	9	77	29.2	—	—	—	○	—	—	—	—
Ns St	10	84	29.7	—	—	—	○	○	○	—	○

付表3. CTDによる海洋観測結果

Appendix table 3. Results of oceanographic observation by CTD

ファイル : b:SHOY88-D.dat
通し番号 / データ数 : 1 - 5 / 39

測点(属性)	1	2	3	[illegible]	5
年月日	88/12/06	88/12/06	88/12/07	88/12/07	88/12/08
時刻	04:10-05:47	12:03-13:19	03:57-06:00	12:00-13:00	03:50-05:40
緯度	31°52.6'S	32°00.3'S	31°59.0'S	31°59.7'S	31°56.8'S
経度	114°53.5'E	114°29.4'E	113°55.3'E	113°30.0'E	112°58.8'E
機関名	遠洋水研	遠洋水研	遠洋水研	遠洋水研	遠洋水研
海域	東部インド洋	東部インド洋	東部インド洋	東部インド洋	東部インド洋
船名	照洋丸	照洋丸	照洋丸	照洋丸	照洋丸
水深	710m	1910m	4460m	4740m	4860m
水色					
透明度	28.0m				
風浪	5	4	4	4	4
うねり	E 2	E 1	SSE 2	ENE 2	S 2
気温乾(湿)	17.9°C	20.1°C	21.5°C	21.9°C	19.2°C
天気	[illegible]	B	BC	BC	BC
雲形・雲量	0	0	CI AC 4	CI CS 4	SC CU 6
風速(風力)	ENE(6)	ESE(6)	E(5)	NE(4)	S(5)
気圧	1019.8mb	1019.0mb	1013.6mb	1013.2mb	1010.2mb
表面流速	266° 0.52kt	201° 0.57kt	223° 1.09kt	160° 0.63kt	260° 1.04kt
測器名	CTD/CTD/GEK	CTD/CTD/GEK	CTD/CTD/GEK	CTD/CTD/GEK	CTD/CTD/GEK
ネット名	MC		MC		MC

D[m]	T[°C]	S[ ]	D[m]	T[°C]	S[ ]	D[m]	T[°C]	S[ ]	D[m]	T[°C]	S[ ]	D[m]	T[°C]	S[ ]
0	20.202	35.891	0	20.658	35.664	0	20.614	35.567	0	20.292	35.726	0	19.648	35.816
10	20.522	35.593	10	20.645	35.667	10	20.547	35.692	10	20.084	35.764	10	19.644	35.826
20	20.532	35.699	20	20.547	35.684	20	20.508	35.690	20	19.700	35.783	20	19.508	35.828
30	20.492	35.706	30	20.514	35.706	30	19.076	35.821	30	18.526	35.775	30	19.194	35.840
50	20.411	35.712	50	20.464	35.708	50	17.908	35.797	50	17.386	35.784	50	18.994	35.848
75	20.337	35.708	75	20.071	35.709	75	17.053	35.781	75	16.559	35.757	75	17.371	35.748
100	19.789	35.729	100	19.850	35.729	100	16.122	35.711	100	15.915	35.684	100	16.026	35.687
150	19.036	35.782	150	19.084	35.789	150	14.817	35.544	150	14.753	35.523	150	14.059	35.408
200	17.949	35.818	200	18.150	35.822	200	13.441	35.293	200	13.295	35.295	200	12.717	35.211
250	17.276	35.797	250	16.661	35.747	250	12.231	35.121	250	12.122	35.066	250	11.053	34.896
300	15.824	35.687	300	14.871	35.529	300	11.173	34.917	300	10.895	34.877	300	10.134	34.762
400	12.776	35.188	400	12.555	35.138	400	9.807	34.717	400	9.625	34.694	400	9.219	34.659
500	9.887	34.734	500	10.093	34.744	500	9.222	34.656	500	8.972	34.626	500	8.509	34.579
600	8.419	34.533	600	9.005	34.626	600	7.824	34.515	600	7.996	34.525	600	7.055	34.470
			700	7.183	34.479	700	5.966	34.416	700	6.475	34.427	700	5.409	34.389
			800	5.866	34.408	800	4.829	34.393	800	5.065	34.394	800	4.297	34.386
			900	4.568	34.402	900	4.311	34.422	900	4.459	34.435	900	4.010	34.444
			1000	4.316	34.454	1000	4.059	34.472	1000	4.095	34.476	1000	3.807	34.475

ファイル　　　　　: b:SHOY88-D.dat
通し番号 / データ数 : 6 - 10 / 39

測点(属性)	6	7	8	9	10
年月日	88/12/09	88/12/09	88/12/09	88/12/10	88/12/11
時刻	03:57-05:43	11:57-13:15	18:00-20:17	12:00-12:46	03:31-04:39
緯度	32°57.2'S	33°00.0'S	32°59.6'S	33°00.0'S	32°51.6'S
経度	112°58.7'E	113°30.1'E	114°02.7'E	114°30.0'E	114°57.2'E
機関名	遠洋水研	遠洋水研	遠洋水研	遠洋水研	遠洋水研
海域	東部インド洋	東部インド洋	東部インド洋	東部インド洋	東部インド洋
船名	照洋丸	照洋丸	照洋丸	照洋丸	照洋丸
水深	3990m	2660m	1550m	640m	75m
水色					
透明度					
風浪	5	4	5	4	3
うねり	S 3	SSE 3	SSW 2	SSW 4	S 2
気温乾(湿)	15.5°C	16.6°C	17.3°C	18.0°C	17.2°C
天気	O	O	O	BC	B
雲形・雲量	SC 10	SC 10	SC 10	CU SC 7	
風速(風力)	SSE(5)	SW(5)	WSW(6)	S(5)	SE(4)
気圧	1017.6mb	1018.0mb	1015.5mb	1019.0mb	1018.0mb
表面流速	235° 0.57kt	357° 0.67kt	40° 0.49kt	180° 0.12kt	
測器名	CTD/CTD/GEK	CTD/CTD/GEK	CTD/CTD/GEK	CTD/CTD/GEK	CTD/CTD/
ネット名	MC	MC	MC		MC

D[m]	6 T[°C]	6 S[ ]	7 T[°C]	7 S[ ]	8 T[°C]	8 S[ ]	9 T[°C]	9 S[ ]	10 T[°C]	10 S[ ]
0	19.346	35.981	20.076	35.758	19.459	35.785	21.103	35.647	20.318	35.722
10	19.614	35.795	20.179	35.742	20.088	35.764	21.202	35.620	20.324	35.735
20	19.625	35.796	20.169	35.741	20.096	35.763	21.159	35.633	20.328	35.737
30	19.626	35.796	20.142	35.739	19.927	35.764	21.134	35.639	20.329	35.738
50	19.430	35.784	17.657	35.815	18.770	35.764	21.117	35.641	20.207	35.736
75	17.517	35.816	16.975	35.781	17.648	35.795	19.009	35.822		
100	16.674	35.756	16.258	35.733	16.905	35.769	18.614	35.829		
150	15.320	35.622	15.085	35.569	14.588	35.492	17.060	35.757		
200	13.958	35.394	13.478	35.314	13.700	35.342	15.467	35.636		
250	12.650	35.158	12.279	35.136	11.866	35.043	14.483	35.485		
300	11.510	34.979	10.774	34.863	10.749	34.858	12.917	35.255		
400	9.813	34.725	9.689	34.700	9.537	34.695	10.338	34.799		
500	9.230	34.660	9.218	34.651	8.731	34.600	9.208	34.653		
600	8.548	34.579	8.655	34.591	7.120	34.481				
700	6.978	34.422	7.431	34.486	5.973	34.423				
800	5.227	34.346	5.778	34.403	4.843	34.480				
900	4.311	34.446	4.718	34.375	4.072	34.377				
1000	4.164	34.467	3.928	34.382	3.701	34.427				

ファイル　　　　　　: b:SHOY88-D.dat
通し番号 / データ数 : 11 - 15 / 39

測点(属性)	11	12	13	14	15
年月日	88/12/12	88/12/12	88/12/13	88/12/13	88/12/13
時刻	03:50-05:02	11:33-12:30	03:29-05:32	12:55-14:00	17:58-20:03
緯度	33° 57.2'S	34° 00.1'S	33° 56.2'S	33° 59.5'S	34° 00.6'S
経度	114° 27.7'E	114° 15.2'E	113° 58.0'E	113° 30.3'E	113° 00.5'E
機関名	遠洋水研	遠洋水研	遠洋水研	遠洋水研	遠洋水研
海域	東部インド洋	東部インド洋	東部インド洋	東部インド洋	東部インド洋
船名	照洋丸	照洋丸	照洋丸	照洋丸	照洋丸
水深	250m	1150m	1610m	3010m	3015m
水色					
透明度					
風浪	4	4	3	3	3
うねり	S 2	SW 2	S 2	SW 2	SSW 3
気温乾(湿)	17.5°C	19.3°C	17.8°C	18.8°C	17.0°C
天気	[illegible]	BC	BC	B	BC
雲形・雲量		AC AS 4	SC CU 6	AC SC 2	ST NS 6
風速(風力)	SSE(5)	S(5)	S(4)	SW(4)	SW(4)
気圧	1016.5mb	1016.5mb	1012.4mb	1012.5mb	1011.5mb
表面流速	303° 0.47kt	196° 0.97kt	334° 1.17kt	323° 0.65kt	248° 0.45kt
測器名	CTD/CTD/GEK	CTD/CTD/GEK	CTD/CTD/GEK	CTD/CTD/GEK	CTD/CTD/GEK
ネット名	MC		MC		MC

測点 11

D[m]	T[°C]	S[ ]
0	20.125	35.841
10	20.290	35.710
20	20.303	35.716
30	20.300	35.717
50	20.259	35.717
75	19.976	35.712
100	19.551	35.756
150	16.953	35.762
200	15.778	35.664
250	15.059	35.564
300	13.611	35.335

測点 12

D[m]	T[°C]	S[ ]
0	20.670	35.688
10	20.692	35.692
20	20.578	35.699
30	20.550	35.702
50	20.406	35.712
75	19.085	35.783
100	17.803	35.759
150	15.420	35.621
200	14.366	35.457
250	13.110	35.228
300	12.034	35.040
400	9.960	34.740
500	9.214	34.655
600	8.361	34.553
700	7.351	34.471
800	5.554	34.399
900	4.433	34.366
1000	3.770	34.397

測点 13

D[m]	T[°C]	S[ ]
0	21.057	35.639
10	21.066	35.656
20	19.956	35.739
30	19.464	35.783
50	19.258	35.750
75	19.171	35.776
100	18.493	35.789
150	15.736	35.581
200	14.035	35.245
250	13.268	35.236
300	12.425	35.099
400	10.269	34.785
500	9.360	34.666
600	8.901	34.618
700	7.847	34.514
800	6.357	34.432
900	5.022	34.384
1000	3.994	34.377

測点 14

D[m]	T[°C]	S[ ]
0	20.084	35.829
10	19.740	35.733
20	19.390	35.722
30	19.361	35.727
50	19.241	35.728
75	19.209	35.730
100	19.205	35.735
150	18.346	35.801
200	16.787	35.753
250	15.685	35.657
300	14.423	35.458
400	12.275	35.123
500	10.147	34.766
600	9.334	34.660
700	8.527	34.576
800	7.261	34.465
900	5.629	34.392
1000	4.371	34.376

測点 15

D[m]	T[°C]	S[ ]
0	19.671	35.848
10	19.761	35.760
20	19.516	35.786
30	19.387	35.777
50	19.265	35.772
75	19.208	35.770
100	19.193	35.771
150	17.836	35.802
200	16.555	35.730
250	14.929	35.549
300	13.462	35.305
400	11.776	35.028
500	10.098	34.753
600	9.340	34.668
700	8.491	34.571
800	7.396	34.474
900	5.349	34.394
1000	4.561	34.392

ファイル　　　　　: b:SHOY88-D.dat
通し番号 / データ数 : 16 - 20 / 39

測点(属性)	16	17	18	19	20
年月日	88/12/22	88/12/28	88/12/29	88/12/30	88/12/31
時刻	03:52-04:52	19:54-20:52	19:46-21:08	19:38-20:45	19:30-20:23
緯度	32°09.3'S	31°32.9'S	29°58.0'S	28°40.7'S	27°28.0'S
経度	115°11.4'E	115°02.7'E	114°20.0'E	113°22.7'E	112°53.0'E
機関名	遠洋水研	遠洋水研	遠洋水研	遠洋水研	遠洋水研
海域	東部インド洋	東部インド洋	東部インド洋	東部インド洋	東部インド洋
船名	照洋丸	照洋丸	照洋丸	照洋丸	照洋丸
水深	211m	115m	257m	900m	515m
水色					
透明度					
風浪	5	4	5	4	4
うねり	S 2	SSW 2			S 3
気温乾(湿)	18.6°C	22.6°C	21.7°C	22.1°C	23.5°C
天気	BC	B	B	C	B
雲形・雲量				SC 8	CU 1
風速(風力)	SSE(6)	S(6)	S(6)	S(6)	SSW(5)
気圧	1013.0mb	1007.8mb	1006.0mb	1007.3mb	1006.7mb
表面流速	216° 1.05kt	58° 0.29kt	243° 0.71kt	83° 0.57kt	300° 0.27kt
測器名	CTD/CTD/GEK	CTD/CTD/GEK	CTD/CTD/GEK	CTD/CTD/GEK	CTD/CTD/GEK
ネット名	MC	MC	MC	MC	MC

16:

D[m]	T[°C]	S[ ]
0	21.534	35.685
10	21.733	35.590
20	21.735	35.599
30	21.736	35.603
50	21.694	35.608
75	20.559	35.653
100	19.618	35.752
150	18.997	35.829

17:

D[m]	T[°C]	S[ ]
0	21.754	35.474
10	21.656	35.668
20	21.586	35.665
30	21.478	35.659
50	21.460	35.662
75	21.415	35.661
100	19.809	35.796
150	17.892	35.824
200	16.220	35.694

18:

D[m]	T[°C]	S[ ]
0	21.701	35.631
10	21.703	35.637
20	21.698	35.641
30	21.707	35.637
50	21.376	35.672
75	20.604	35.690
100	20.286	35.717
150	19.177	35.827

19:

D[m]	T[°C]	S[ ]
0	23.009	35.463
10	22.988	35.482
20	22.784	35.483
30	22.658	35.516
50	22.633	35.515
75	22.298	35.547
100	20.890	35.654
150	19.353	35.796
200	17.540	35.833
250	15.721	35.643
300	14.442	35.454
400	11.059	34.879
500	9.542	34.679
600	8.758	34.602
700	7.088	34.481
800	5.073	34.409

20:

D[m]	T[°C]	S[ ]
0	23.510	35.412
10	23.515	35.422
20	23.430	35.417
30	23.159	35.433
50	22.709	35.449
75	21.749	35.460
100	21.238	35.499
150	19.837	35.749
200	19.345	35.792
250	17.005	35.768
300	13.776	35.361
400	9.596	34.706

ファイル　　　　　: b:SHOY88-D.dat
通し番号 / データ数 : 21 - 26 / 39

測点(属性)	21	22	23	24	25	26
年月日	89/01/02	89/01/03	89/01/04	89/01/05	89/01/05	89/01/06
時刻	18:30-18:31	19:35-21:00	19:26-23:30	19:22-20:50	21:53-22:48	01:13-02:30
緯度	26°30.7'S	24°24.4'S	23°30.2'S	22°48.1'S	22°50.0'S	22°49.9'S
経度	112°21.1'E	112°27.7'E	113°06.2'E	113°15.9'E	113°01.8'E	112°32.0'E
機関名	遠洋水研	遠洋水研	遠洋水研	遠洋水研	遠洋水研	遠洋水研
海域	東部インド洋	東部インド洋	東部インド洋	東部インド洋	東部インド洋	東部インド洋
船名	照洋丸	照洋丸	照洋丸	照洋丸	照洋丸	照洋丸
水深	640m	185m	219m	664m	890m	1570m
水色						
透明度						
風浪	6	5	4	5		4
うねり	S 4	S 3	SSW 2	SW 3		
気温乾(湿)	22.1°C	24.5°C	24.6°C	24.1°C	23.9°C	23.5°C
天気	B	B	BC	BC	BC	BC
雲形・雲量	0	0	CB ST 5	CU SC 4		
風速(風力)	S(7)	S(6)	SW(5)	SW(6)	S(6)	S(5)
気圧	1010.0mb	1006.2mb	1006.0mb	1005.5mb	1007.1mb	1006.4mb
表面流速		74° 0.78kt	145° 0.20kt	312° 0.39kt	59° 0.21kt	331° 0.38kt
測器名	XBT//	CTD/CTD/GEK	CTD/CTD/GEK	CTD/CTD/GEK	CTD/CTD/GEK	CTD/CTD/GEK
ネット名		MC	MC	MC		

Station 21

D[m]	T[°C]
0	25.9
10	25.9
20	25.8
30	25.8
50	24.0
75	22.3
100	21.2
150	20.0
200	18.4
250	16.0
300	14.3
400	11.0

Station 22

D[m]	T[°C]	S[ ]
0	24.438	35.327
10	24.628	35.200
20	24.629	35.202
30	24.582	35.194
50	23.817	35.317
75	23.756	35.319
100	22.538	35.340
150	21.487	35.511

Station 23

D[m]	T[°C]	S[ ]
0	25.422	35.192
10	25.493	35.199
20	25.341	35.202
30	25.235	35.211
50	24.022	35.368
75	23.423	35.354
100	21.962	35.354
150	20.858	35.552
200	19.665	35.645
250	18.229	35.825

Station 24

D[m]	T[°C]	S[ ]
0	25.695	35.297
10	25.923	35.137
20	25.906	35.138
30	25.572	35.134
50	25.046	35.191
75	23.967	35.176
100	22.956	35.256
150	21.099	35.447
200	20.520	35.678
250	18.736	35.759
300	16.482	35.706
400	11.841	35.010
500	8.832	34.600
600	7.161	34.533

Station 25

D[m]	T[°C]	S[ ]
0	25.701	35.289
10	25.914	35.140
20	25.909	35.137
30	25.920	35.139
50	24.494	35.206
75	23.332	35.211
100	22.592	35.353
150	20.799	35.441
200	19.006	35.670
250	18.229	35.825
300	16.248	35.665
400	11.967	35.060
500	9.407	34.685
600	7.651	34.559
700	6.690	34.568
800	5.949	34.583

Station 26

D[m]	T[°C]	S[ ]
0	25.095	35.244
10	25.937	35.151
20	25.935	35.151
30	25.939	35.150
50	23.771	35.183
75	23.088	35.243
100	22.170	35.369
150	20.615	35.550
200	19.241	35.767
250	17.679	35.814
300	15.976	35.701
400	11.468	34.938
500	9.355	34.671
600	7.963	34.566
700	6.144	34.462
800	5.350	34.497
900	5.069	34.556
1000	4.851	34.596

ファイル　　　　　　: b:SHOY88-D.dat
通し番号 / データ数 : 27 - 31 / 39

測点(属性)	27	28	29	30	31
年月日	89/01/06	89/01/06	89/01/07	89/01/07	89/01/08
時刻	04:57-05:55	08:19-12:02	04:48-06:27	19:18-20:15	18:57-19:22
緯度	22°50.0'S	22°50.4'S	21°32.0'S	21°05.3'S	20°01.8'S
経度	112°00.4'E	111°31.6'E	113°54.9'E	114°50.0'E	114°58.9'E
機関名	遠洋水研	遠洋水研	遠洋水研	遠洋水研	遠洋水研
海域	東部インド洋	東部インド洋	東部インド洋	東部インド洋	東部インド洋
船名	照洋丸	照洋丸	照洋丸	照洋丸	照洋丸
水深	4100m	5000m	698m	111m	940m
水色					
透明度					
風浪	3	3	6	4	3
うねり	S 2	S 3	S 4	WSW 2	SSW 3
気温乾(湿)	23.5°C	23.6°C	22.8°C	26.5°C	26.5°C
天気	O	BC	B	B	B
雲形・雲量		SC 7		0	0
風速(風力)	S(4)	S(4)	S(7)	WSW(5)	N(4)
気圧	1007.5mb	1009.0mb	1006.5mb	1005.0mb	1007.2mb
表面流速	270° 0.37kt	225° 0.10kt	355° 0.65kt	25° 0.76kt	237° 0.42kt
測器名	CTD/CTD/GEK	CTD/CTD/GEK	CTD/CTD/GEK	CTD/CTD/GEK	CTD/CTD/GEK
ネット名			MC	MC	MC

Station 27

D[m]	T[°C]	S[ ]
0	25.305	35.293
10	25.493	35.194
20	25.346	35.193
30	24.867	35.250
50	24.388	35.298
75	22.640	35.335
100	21.437	35.411
150	20.435	35.656
200	18.988	35.804
250	17.679	35.821
300	15.547	35.606
400	12.075	35.080
500	9.527	34.690
600	7.566	34.498
700	6.185	34.535
800	5.615	34.569
900	5.195	34.593
1000	4.897	34.605

Station 28

D[m]	T[°C]	S[ ]
0	24.683	35.320
10	24.702	35.323
20	24.700	35.326
30	24.699	35.328
50	24.223	35.349
75	22.931	35.344
100	21.956	35.391
150	20.805	35.580
200	19.587	35.753
250	18.268	35.837
300	16.146	35.635
400	9.336	34.669
500	6.886	34.491
600	6.090	34.502
700	5.757	34.582
800	5.405	34.607
900	4.868	34.580
1000	4.612	34.612
1200	4.045	34.617
1500	3.199	34.647
2000	2.297	34.707

Station 29

D[m]	T[°C]	S[ ]
0	24.709	35.127
10	25.974	35.136
20	25.963	35.131
30	25.970	35.138
50	25.569	35.090
75	24.416	35.053
100	23.438	35.105
150	21.989	35.241
200	19.759	35.624
250	15.871	35.345
300	14.306	35.334
400	10.966	34.896
500	8.482	34.637
600	7.196	34.588

Station 30

D[m]	T[°C]	S[ ]
0	26.385	35.054
10	26.425	35.030
20	26.436	35.031
30	26.440	35.031
50	26.354	35.024
75	24.755	35.017

Station 31

D[m]	T[°C]	S[ ]
0	27.580	34.632
10	27.569	34.759
20	27.371	34.836
30	27.301	34.856
50	25.833	35.016
75	24.907	35.048
100	23.195	34.913
150	20.646	34.915
200	17.910	34.939
250	14.773	34.891
300	13.233	34.967
400	11.051	34.871
500	8.461	34.625
600	7.459	34.609
700	6.538	34.610
800	6.010	34.611
900	5.683	34.612
1000	5.098	34.612

ファイル　　　　　: b:SHOY88-D.dat
通し番号 / データ数 : 32 - 36 / 39

測点(属性)	32	33	34	35	36
年月日	89/01/09	89/01/09	89/01/10	89/01/10	89/01/11
時刻	05:20-05:53	19:10-19:55	05:16-05:44	18:53-19:54	05:22-05:52
緯度	19°57.8'S	20°00.2'S	19°15.3'S	18°29.3'S	18°01.4'S
経度	116°00.8'E	116°59.5'E	117°59.1'E	118°59.0'E	120°09.3'E
機関名	遠洋水研	遠洋水研	遠洋水研	遠洋水研	遠洋水研
海域	東部インド洋	東部インド洋	東部インド洋	東部インド洋	東部インド洋
船名	照洋丸	照洋丸	照洋丸	照洋丸	照洋丸
水深	72m	59m	90m	137m	139m
水色					
透明度					
風浪	2	6	2	3	2
うねり	SW 2		WSW 1	SW 1	SW 1
気温乾(湿)	26.8°C	27.5°C	27.2°C	28.2°C	28.4°C
天気	B	■	BC	■	B
雲形・雲量	AC CU 3	0	AC CI 4	0	AC CI 3
風速(風力)	WNW(3)	WNW(3)	WSW(1)	WSW(4)	NNW(2)
気圧	1008.5mb	1007.5mb	1008.2mb	1006.1mb	1006.2mb
表面流速				312° 0.07kt	313° 1.52kt
測器名	CTD/CTD/	CTD/CTD/	CTD/CTD/	CTD/CTD/GEK	CTD/CTD/GEK
ネット名	MC			MC	

測点 32

D[m]	T[°C]	S[ ]
0	27.430	34.793
10	27.478	34.835
20	27.484	34.859
30	27.259	34.899
50	26.828	34.963

測点 33

D[m]	T[°C]	S[ ]
0	28.387	35.143
10	27.718	35.140
20	27.634	35.159
30	26.662	35.054
50	26.386	35.090

測点 34

D[m]	T[°C]	S[ ]
0	27.842	35.141
10	27.947	35.084
20	27.732	35.046
30	27.626	35.077
50	27.312	35.064
75	25.713	34.942

測点 35

D[m]	T[°C]	S[ ]
0	28.487	35.125
10	28.531	35.045
20	27.955	35.014
30	27.738	34.989
50	27.085	35.071
75	26.033	35.014
100	24.717	34.961

測点 36

D[m]	T[°C]	S[ ]
0	28.556	35.128
10	28.780	34.984
20	28.484	34.991
30	28.383	35.021
50	27.314	34.881
75	26.065	34.819
100	24.043	34.774

ファイル　　　　　: b:SHOY88-D.dat
通し番号 / データ数 : 37 - 39 / 39

測点(属性)	37	38	39
年　月　日	89/01/11	89/01/12	89/01/12
時　　　刻	18:43-19:40	08:07-08:33	18:35-19:39
緯　　　度	17°33.3'S	16°01.3'S	15°14.8'S
経　　　度	121°32.0'E	121°58.7'E	122°45.9'E
機　関　名	遠洋水研	遠洋水研	遠洋水研
海　　　域	東部インド洋	東部インド洋	東部インド洋
船　　　名	照洋丸	照洋丸	照洋丸
水　　　深	74m	77m	84m
水　　　色			
透　明　度			
風　　　浪	1	1	2
う　ね　り			
気温乾(湿)	29.8°C	29.2°C	27.7°C
天　　　気	B	C	O
雲形・雲量	0	CU AC 9	NS ST 10
風速(風力)	NW(2)	SSE(1)	NE(3)
気　　　圧	1005.5mb	1008.8mb	1008.0mb
表面　流速			
測　器　名	CTD/CTD/	CTD/CTD/	CTD/CTD/
ネ ッ ト 名	MC		MC

D[m]	T[°C]	S[ ]	D[m]	T[°C]	S[ ]	D[m]	T[°C]	S[ ]
0	29.373	35.121	0	29.093	34.782	0	29.613	35.145
10	28.973	35.105	10	28.656	34.803	10	29.612	35.135
20	28.382	35.047	20	27.908	34.814	20	29.302	35.130
30	28.231	35.102	30	27.783	34.816	30	28.994	35.067
50	27.878	35.069	50	27.763	34.816	50	27.078	34.794
						75	26.842	34.781

付表4. 稚魚網曳網記録

Appendix table 4. Records on larva net tows

調査点番号 St. No	月日 Date	曳網時刻 Time of larva net tow				位置 Position		表面水温 Surface temp. (℃)	曳網速度 Towing speed kt
		表層 Surface		中層 Sub-surface		緯度 Lat. (S)	経度 Long. (E)		
1	Dec. 06 (1988)	0410	0430	0418	0437	31° 52.6′	114° 53.5′	20.4	2.0
3	Dec. 07	0420	0440	0433	0500	31° 59.0′	113° 55.3′	20.6	2.0
5	Dec. 08	0412	0432	0422	0433	31° 56.8′	112° 58.8′	19.5	2.0
6	Dec. 09	0426	0436	0440	0456	32° 57.2′	112° 58.7′	18.9	2.0
8	Dec. 09	1951	2001	2004	2017	32° 59.6′	114° 02.7′	19.6	2.0
10	Dec. 11	0358	0408	0412	0424	32° 54.3′	114° 59.1′	19.7	2.0
11	Dec. 12	0409	0419	0420	0433	33° 57.2′	114° 27.7′	19.8	2.0
13	Dec. 13	0418	0428	0430	0443	33° 56.2′	113° 58.0′	20.5	2.0
15	Dec. 13	1939	1949	1950	2003	34° 00.6′	113° 00.5′	19.9	2.0
16	Dec. 22	0414	0424	0428	0444	32° 09.3′	115° 11.4′	21.4	2.0
17	Dec. 28	2014	2024	2031	2044	31° 32.9′	115° 02.7′	21.8	2.0
18	Dec. 29	2015	2025	2027	2039	29° 58.0′	114° 28.8′	21.7	2.0
19	Dec. 30	2001	2011	2017	2034	28° 40.7′	113° 22.7′	23.0	2.0
20	Dec. 31	1955	2005	2006	2019	27° 28.0′	112° 53.0′	23.4	2.0
22	Jan. 03 (1989)	1959	2009	2015	2029	24° 24.4′	112° 27.7′	24.6	2.0
23	Jan. 04	1948	1958	1926	1944	23° 30.2′	113° 06.2′	25.5	2.0
24	Jan. 05	1942	1952	1953	2004	22° 48.1′	113° 15.9′	25.8	2.0
29	Jan. 07	0535	0545	0547	0558	21° 32.0′	113° 54.9′	25.6	2.0
30	Jan. 07	1938	1948	1949	2003	21° 05.3′	114° 50.0′	26.3	2.0
31	Jan. 08	1953	2003	2001	2013	20° 01.8′	114° 58.9′	27.6	2.0
33	Jan. 09	1928	1938	1939	1950	20° 00.2′	116° 59.5′	29.0	2.0
35	Jan. 10	1912	1922	1921	1938	18° 29.3′	118° 59.0′	28.6	2.0
37	Jan. 11	1905	1910	1918	1929	17° 33.3′	121° 32.0′	29.4	2.0
39	Jan. 12	1857	1902	1907	1923	15° 14.8′	122° 45.9′	29.7	2.0

*曳航深度計より求めた。

measured by towing depthmeter

中層曳 Sub-surface larva net tow			備考 Remarks
巻揚速度 Heaving speed (m/sec)	深度* Depth (m)	距離* Distance (mile)	
0.1	60	0.73	
0.1	60	1.30	
0.1	55	0.95	
0.2	58	0.60	
0.2	50	0.60	
0.2	45	0.70	
0.2	53	0.77	
0.2	50	0.80	
0.2	55	0.62	From surface tow catch, only fish, mollusca and crustacea were collected as the sample.
0.2	54	0.85	
0.2	50	0.60	
0.2	55	0.68	
0.2	35	1.05	
0.2	45	0.48	
0.2	50	0.65	
0.2	47	0.95	
0.2	60	0.48	
0.2	95	0.62	
0.2	55	0.58	
0.2	53	0.55	
0.2	35	0.75	
0.2	45	0.75	
0.2	35	0.50	Jellyfishes were removed from the sample.
0.2	45	1.20	〃

付表5. 流し網操業記録

Appendix table 5. Records on drift gillnet operation

調査点番号 St. No.	月日 Date (1988)			時刻 Time	位置 Position	
					緯度 Lat. (E)	経度 Long. (S)
1	Dec. 06	投網	Start	0335	31° 58.8′	114° 59.0′
		Setting	Finish	0359	31° 57.4′	114° 56.7′
		揚網	Start	0751	31° 56.3′	114° 52.0′
		Hauling	Finish	0903	31° 55.7′	114° 55.0′
3	Dec. 07	投網	Start	0330	32° 01.3′	113° 58.9′
		Setting	Finish	0353	31° 59.3′	113° 55.8′
		揚網	Start	0752	32° 02.1′	113° 53.8′
		Hauling	Finish	0920	32° 06.8′	113° 54.1′
5	Dec. 08	投網	Start	0325	31° 59.9′	112° 58.9′
		Setting	Finish	0348	31° 56.9′	112° 58.8′
		揚網	Start	0750	32° 01.2′	112° 54.2′
		Hauling	Finish	0855	32° 03.5′	112° 54.3′
6	Dec. 09	投網	Start	0330	33° 00.0′	113° 00.4′
		Setting	Finish	0354	32° 57.7′	112° 58.9′
		揚網	Start	0752	32° 59.2′	112° 57.5′
		Hauling	Finish	0858	33° 01.4′	112° 59.9′
8	Dec. 0.9−10	投網	Start	1923	32° 59.2′	114° 00.1′
		Setting	Finish	1949	32° 57.3′	114° 03.3′
		揚網	Start	0755	33° 03.3′	114° 10.4′
		Hauling	Finish	0907	33° 04.5′	114° 10.0′
10	Dec. 11	投網	Start	0331	32° 54.3′	114° 59.1′
		Setting	Finish	0355	32° 51.8′	114° 57.2′
		揚網	Start	0754	32° 52.2′	114° 56.6′
		Hauling	Finish	0903	32° 53.5′	114° 58.1′
11	Dec. 12	投網	Start	0322	33° 59.8′	114° 29.8′
		Setting	Finish	0348	33° 57.1′	114° 28.2′
		揚網	Start	0756	33° 57.7′	114° 27.2′
		Hauling	Finish	0902	33° 59.0′	114° 28.7′
13	Dec. 13	投網	Start	0329	33° 59.2′	113° 00.4′
		Setting	Finish	0354	33° 56.7′	113° 58.2′
		揚網	Start	0751	33° 54.3′	113° 57.5′
		Hauling	Finish	0852	33° 55.5′	113° 59.7′
15	Dec. 13−14	投網	Start	1910	33° 58.6′	112° 59.0′
		Setting	Finish	1935	33° 57.7′	113° 02.0′
		揚網	Start	0752	34° 05.3′	112° 55.9′
		Hauling	Finish	0855	34° 06.4′	112° 54.5′
16	Dec. 22	投網	Start	0325	32° 12.3′	115° 12.4′
		Setting	Finish	0350	32° 09.7′	115° 11.4′
		揚網	Start	0752	32° 12.8′	115° 10.0′
		Hauling	Finish	1155	32° 19.9′	115° 07.9′

水深 Bottom depth (m)	針路 Co. (°)	風 Wind 風向 Dir.	風力 Force	天候 Wr.	水温 Surf. temp. (℃)
730 720 710 650	305 84	ESE ENE	6 6	b b	20.4 —
4360 4460 4480 4420	307 176	SE ENE	5 6	b bc	20.6 —
4850 4860 4880 4800	0 178	SSW S	5 6	bc bc	19.5 —
3980 3985 4070 3980	331 137	S SSW	5 4	o o	18.9 –
1800 1630 1090 1130	54 195	SW S	6 6	o bc	19.6 —
51 61 85 52	327 136	SE ESE	5 3	b b	19.7 —
161 230 300 178	333 136	SSE SE	5 5	b b	19.8 —
1480 1600 1640 1570	326 123	SSE S	4 4	bc b	20.5 20.4
3040 3060 2890 2860	70 226	WSW W	4 5	c o	19.9 19.6
162 211 220 161	345 194	S SSE	6 5	bc b	21.4 21.9

付表6. 曳縄操業記録

Appendix table 6. Records on trolling

年月日 Date	時刻 Time		位置 Position 緯度 Lat. (S)	経度 Long. (E)	水深 Bottom depth (m)	天候 Wr.	風向風力 Wind
Dec. 11 (1988)	1036	(start)	32° 55.8′	114° 56.0′	54	b	ESE-3
	1038		32° 56.0′	114° 55.9′	54	b	ESE-3
	1525		33° 27.9′	114° 36.8′	140	b	ESE-3
	1759		33° 45.4′	114° 32.6′	157	b	ESE-3
	—	(end)	33° 59.8′	114° 29.8′	161	—	—
Dec. 12	1000	(start)	33° 57.0′	114° 27.7′	250	b	SSE-5
	1430	(end)	34° 00.0′	114° 00.0′	約 1500	—	—
Dec. 13	0927	(start)	33° 53.5′	113° 58.1′	1600	b	S-3
	1250	(end)	33° 59.1′	113° 30.9′	2990	b	SW-4
Dec. 13	1400	(start)	33° 59.1′	113° 30.9′	2990	b	SW-4
	1430		33° 58.9′	113° 25.7′	3040	—	—
	1526		33° 59.6′	113° 17.2′	3080	—	—
	1721	(end)	34° 00.2′	113° 00.4′	3000	bc	SW-5
Dec. 15	0405	(start)	33° 57.9′	114° 22.3′	900	bc	SW-6
	0523		33° 57.7′	114° 34.9′	145	bc	SW-6
	2000	(end)	32° 15.4′	115° 10.5′	161	bc	SW-6
Dec. 16	0400	(start)	32° 00.0′	115° 07.1′	750	b	SE-6
	1022		32° 49.4′	114° 59.9′	58	bc	SE-5
	1216	(end)	33° 03.9′	114° 55.6′	54	b	SE-5
Dec. 19	0615	(start)	33° 04.9′	114° 56.1′	53	b	SSE-6
	0724		33° 02.8′	114° 54.6′	54	b	SSE-5
	1707		33° 00.5′	114° 55.6′	52	b	SSW-7
	1741	(end)	33° 00.8′	114° 56.2′	53	b	SSW-7
Dec. 20	0600	(start)	32° 57.0′	114° 58.6′	50	bc	SE-5
	0635		32° 57.9′	114° 56.9′	55	bc	SE-5
	0712		32° 58.8′	114° 56.9′	52	bc	SE-5
	0729		32° 58.9′	114° 57.2′	53	bc	SE-5
	0737		32° 58.9′	114° 57.1′	53	bc	SE-5
	0800	(end)	32° 58.8′	114° 57.2′	53	bc	SE-5
Dec. 20	1530	(start)	33° 02.2′	114° 54.2′	54	b	S-6
	1750	(end)	33° 03.0′	114° 55.3′	54	b	S-7
Dec. 21	0526	(start)	33° 01.9′	114° 57.4′	53	b	SE-4
	0754	(end)	33° 01.8′	114° 55.6′	53	b	SE-4

＊棒状温度計によって測定した。
measured by bar thermometer

波浪 Wave	うねり Swell	水温＊ Surf. temp. (℃)	漁獲記録 Catch records
2	S－2	20.7	
2	S－2	20.7	ハガツオ Sarda orientalis 3
2	S－2	21.2	ミナミマグロ Thunnus maccoyii 4
2	S－2	20.8	カツオ Katsuwonus pelamis 1
—	—	—	
4	S－2	20.8	
—	—	—	
3	SW－2	21.4	
3	SW－2	21.6	
3	SW－2	21.6	
—	—	20.1	カツオ 1
—	—	20.0	カツオ 1
4	SW－2	20.1	
5	SW－3	20.3	
5	SW－3	20.3	ゴマサバ Scomber australasicus 1
6	SSW－3	21.2	
6	S－3	21.0	
4	S－4	20.1	ハガツオ 3
4	S－4	21.0	ミナミマグロ 2
5	S－3	21.1	ミナミマグロ 2（竿釣り）
4	S－3	21.1	ミナミマグロ 2
6	S－4	21.3	ミナミマグロ 3（竿2, 曳縄1）
6	S－4	21.3	ミナミマグロ 3（竿2, 曳縄1）
4	S－3	20.9	
4	S－3	20.9	ミナミマグロ 5
4	S－3	21.0	ミナミマグロ 13, ハガツオ 4
4	S－3	21.0	ミナミマグロ 6, ハガツオ 2
4	S－3	21.0	ミナミマグロ 1
4	S－3	21.0	
5	S－2	21.3	ミナミマグロ 1
5	S－3	21.2	ハガツオ 1
3	S－1	21.0	ミナミマグロ 77, ゴマサバ 1
3	S－1	21.0	

年月日 Date	時　刻 Time		位　　置 Position		水　深 Bottom depth (m)	天候 Wr.	風向風力 Wind
			緯　度 Lat. (S)	経　度 Long. (E)			
Dec. 21	1213		33° 03.7′	114° 52.2′	57	b	SSE-4
Dec. 21	1600	(start)	33° 04.6′	114° 57.8′	57	b	SSW-5
	1949	(end)	33° 05.2′	114° 56.3′	54	bc	S-6
Dec. 28	1715	(start)	31° 48.5′	115° 10.1′	160	b	S-6
	1934		31° 32.8′	115° 04.5′	143	b	S-5
	1950	(end)	31° 32.9′	115° 02.9′	155	b	S-6
Dec. 29	0440	(start)	31° 30.9′	114° 58.3′	238	b	SSE-5
	0624		31° 18.6′	114° 58.3′	173	b	SSE-4
	0647		31° 17.3′	114° 58.0′	165	b	SSE-4
	0750		31° 13.4′	114° 55.2′	224	b	E-4
	1037		30° 54.2′	114° 49.4′	174	b	SW-2
	1245		30° 43.9′	114° 32.8′	405	b	S-5
	1513		30° 25.9′	114° 40.3′	158	b	S-6
	1552		30° 21.3′	114° 38.4′	158	b	S-6
	1716		30° 12.9′	114° 31.9′	370	b	S-6
	1945	(end)	29° 58.3′	114° 20.9′	274	b	S-6
Dec. 30	0445	(start)	29° 49.0′	114° 20.9′	395	b	S-4
	0600		29° 42.9′	114° 19.5′	185	b	S-4
	0812		29° 30.2′	114° 11.8′	159	bc	SSE-5
	0905		29° 26.4′	114° 09.6′	159	bc	SSE-6
	0920		29° 25.9′	114° 08.8′	170	bc	SSE-6
	0952		29° 26.3′	114° 10.0′	146	bc	SSE-6
	1000		29° 26.6′	114° 10.2′	147	bc	SSE-6
	1032		29° 23.2′	114° 08.2′	138	bc	SSE-6
	1118		29° 19.3′	114° 04.3′	172	bc	S-6
	1400		29° 12.0′	113° 45.1′	953	b	S-6
	1500		29° 06.8′	113° 40.3′	1052	b	S-5
	1820		28° 50.2′	113° 25.1′	1050	bc	S-6
	1934	(end)	28° 41.6′	113° 23.0′	900	c	S-6
Dec. 31	0450	(start)	28° 32.0′	113° 22.6′	640	b	SSE-5
	0746		28° 09.9′	113° 19.0′	194	b	SSE-4
	0800		28° 09.2′	113° 19.1′	197	b	SSW-3
	0936		27° 57.5′	113° 19.4′	131	bc	SW-4
	1044		27° 52.3′	113° 18.5′	127	bc	SW-4
	1113		27° 52.2′	113° 18.6′	125	bc	SSW-5
	1332		27° 36.0′	113° 18.8′	82	bc	SW-4
	1350		27° 34.5′	113° 19.0′	83	bc	SW-5
	1538		27° 31.0′	113° 06.7′	179	b	SW-5
	1607		27° 30.4′	113° 04.8′	185	b	SW-5
	1925	(end)	27° 28.1′	112° 53.9′	357	b	S-5
Jan. 2 (1989)	0450	(start)	27° 01.3′	112° 30.0′	610	c	SSE-7
	0547	(end)	26° 54.8′	112° 30.5′	553	c	SSE-7

波浪 Wave	うねり Swell	水温* Surf. temp. (℃)	漁獲記録 Catch records
3	S-1	21.2	ミナミマグロ 1
4	S-1	21.3	ミナミマグロ 12, ゴマサバ 1
4	S-3	21.0	
4	SSW-2	21.7	
4	SSW-2	21.2	
4	SSW-2	21.6	
4	S-2	21.8	
3	S-2	21.5	
3	S-5	21.9	ミナミマグロ 5, ヒラソウダ Auxis thazard 1
3	S-5	21.7	
2	S-4	21.8	
4	S-2	22.2	
5	S-2	22.8	カツオ 2
5	S-2	21.7	
5	S-2	22.4	ミナミマグロ 3, カツオ 1
5	S-3	21.9	
4	S-3	22.4	
4	S-3	22.0	
4	S-4	22.4	ミナミマグロ 1
4	S-5	22.8	
5	S-5	22.8	ミナミマグロ 8
5	S-5	22.8	ミナミマグロ 6, カツオ 4
5	S-5	22.8	
5	S-5	22.8	ミナミマグロ 12
5	S-5	23.0	
6	S-5	23.1	
5	S-4	23.7	シイラ Coryphaena hippurus 1
5	S-4	23.4	
5	S-4	23.5	
4	S-2	22.8	
3	S-2	22.3	ミナミマグロ 1, ヒラソウダ 3
3	S-3	22.4	
3	S-3	22.8	カツオ 2
3	S-3	23.1	ミナミマグロ 10
4	S-3	22.8	キハダ Thunnus albacares 1
4	S-2	23.6	シイラ 4, エビスシイラ Coryphaena equiselis 1
4	S-2	22.4	
4	SW-2	24.0	ミナミマグロ 2
4	SW-2	23.5	
4	S-3	23.7	ミナミマグロ 2
6	S-4	23.7	
6	S-4	23.8	

年月日 Date	時刻 Time		位置 Position 緯度 Lat. (S)	 経度 Long. (E)	水深 Bottom depth (m)	天候 Wr.	風向風力 Wind
Jan. 3	0500	(start)	25° 43.2′	112° 13.3′	240	b	SSE-6
	0755		25° 25.8′	112° 19.0′	161	b	SSE-6
	0800		25° 25.5′	112° 19.1′	160	b	SSE-6
	1010		25° 13.9′	112° 10.1′	289	b	SSE-5
	1505		24° 51.2′	112° 26.7′	140	b	SSE-5
	1630		24° 43.8′	112° 23.3′	170	b	SSE-5
	1641		24° 42.9′	112° 23.5′	170	b	S-5
	1932	(end)	24° 24.5′	112° 27.6′	188	b	S-6
Jan. 4	0510	(start)	24° 11.7′	112° 31.1′	257	bc	S-4
	0619		24° 11.6′	112° 38.4′	167	bc	SSW-5
	0627		24° 11.8′	112° 37.9′	169	bc	SSW-5
	0712		24° 10.0′	112° 42.6′	157	bc	SSW-5
	0834		24° 01.3′	112° 41.4′	133	bc	SSW-5
	1052		23° 53.3′	112° 45.8′	243	bc	SSW-4
	1323		23° 49.2′	112° 59.9′	148	b	SSW-3
	1532		23° 46.5′	113° 13.1′	99	bc	WSW-3
	1555		23° 45.6′	113° 15.7′	94	bc	WSW-3
	1602		23° 45.5′	113° 16.3′	93	bc	WSW-3
	1612		23° 45.0′	113° 17.3′	87	bc	WSW-3
	1859		23° 32.4′	113° 08.1′	170	bc	SW-5
	1920	(end)	23° 31.1′	113° 06.6′	202	bc	SW-5
Jan. 5	0520	(start)	23° 26.3′	113° 07.3′	245	bc	SW-4
	0630		23° 28.8′	113° 11.1′	161	bc	SW-4
	0640		23° 28.5′	113° 12.0′	151	bc	SW-4
	0840		23° 26.1′	113° 23.0′	114	c	WSW-3
	1027		23° 22.7′	113° 31.5′	71	bc	WSW-3
	1125		23° 16.9′	113° 30.4′	76	c	WSW-4
	1329		23° 04.5′	113° 27.9′	107	c	WSW-4
	1430		22° 57.5′	113° 26.8′	135	c	WSW-4
	1435		22° 57.5′	113° 26.7′	137	c	WSW-4
	1615		22° 45.6′	113° 23.8′	471	bc	SW-5
	1707		22° 40.2′	113° 21.9′	668	bc	SW-5
	1726		22° 39.2′	113° 20.8′	729	bc	SW-5
	1920	(end)	22° 47.8′	113° 16.0′	698	bc	SW-6
Jan. 6	1215	(start)	22° 48.5′	111° 31.3′	5010	bc	S-6
	1448		22° 40.5′	111° 47.5′	4930	bc	S-6
	1920	(end)	22° 25.4′	112° 16.9′	3940	bc	S-5
Jan. 7	0630	(start)	21° 31.3′	113° 56.6′	641	b	S-6
	1059		21° 23.7′	114° 12.0′	237	b	S-6
	1132		21° 24.3′	114° 12.4′	225	b	S-5
	1230		21° 26.8′	114° 17.2′	167	b	S-5
	1255		21° 27.1′	114° 15.6′	171	b	S-5
	1422		21° 20.6′	114° 21.5′	185	b	S-5
	1910	(end)	21° 05.7′	114° 48.7′	113	b	WSW-5
Jan. 8	0510	(start)	20° 30.4′	114° 58.5′	102	bc	SSW-5
	0544		20° 27.4′	114° 58.1′	101	bc	SSW-5
	0849		20° 08.7′	114° 59.8′	233	b	S
	0936		20° 05.7′	114° 59.2′	240	b	E
	1040	(end)	19° 59.9′	114° 59.7′	1130	b	E

波浪 Wave	うねり Swell	水温* Surf. temp. (℃)	漁獲記録 Catch records
5	S-3	24.3	
5	S-3	24.0	カツオ 1
5	S-3	24.2	
5	S-4	24.2	
5	S-4	24.6	
5	S-4	24.6	
5	S-4	25.6	カツオ 1
5	S-3	24.8	
3	S-3	24.8	
4	S-3	24.6	カツオ 3
4	S-3	24.6	
4	S-3	24.7	
4	S-3	25.3	シイラ 3
3	S-2	25.6	シイラ 2
2	S-2	26.5	
2	S-2	25.2	カツオ 1
2	S-1	25.6	カツオ 2
2	S-1	25.7	カツオ 1
2	S-1	25.3	
4	S-2	25.4	カツオ 1
4	S-2	25.4	
3	SW-1	25.3	
3	SW-2	25.2	
3	SW-2	25.0	カツオ 1
3	SW-1	25.0	カツオ 1
2	SSW-1	25.4	
3	SSW-1	25.5	カツオ 2
3	SW-1	26.4	カツオ 1
3	SW-1	26.1	
3	SW-1	26.4	カツオ 1
4	SW-2	26.2	カツオ 2
4	SW-2	25.9	カツオ 1（竿釣り）
4	SW-2	25.9	
5	SW-3	25.9	
5	S-1	24.9	
5	S-2	24.8	エビスシイラ 2
5	S-2	26.0	
5	S-3	25.9	
5	S-4	26.3	カツオ 1
4	S-3	26.4	カツオ 1, キハダ 2
4	S-3	26.5	カツオ 7, キハダ 1
4	S-3	26.7	
4	S-3	26.7	
4	WSW-2	26.8	
4	SSW-2	26.5	
4	SSW-2	26.5	カツオ 13
4	SSW-3	27.4	カツオ 1
3	SSW-3	27.7	カツオ 1
4	SSW-4	27.8	

年月日 Date	時刻 Time		位置 Position 緯度 Lat. (S)	 経度 Long. (E)	水深 Bottom depth (m)	天候 Wr.	風向風力 Wind
Jan. 9	0603	(start)	19°58.8′	116°01.3′	72	b	WNW-3
	0700		19°58.9′	116°07.6′	67	b	WNW-3
	0930		19°50.4′	116°20.9′	74	bc	N
	1305		20°04.6′	116°53.4′	60	b	NW
	1535		19°49.8′	116°49.7′	73	b	SW
	1845	(end)	19°59.2′	116°59.8′	59	b	NW
Jan. 10	0550	(start)	19°14.4′	118°00.8′	90	bc	WSW-3
	0825		19°11.0′	118°20.8′	88	bc	SW-4
	1024		18°57.4′	118°28.9′	101	bc	SW-4
	1110		18°52.8′	118°31.3′	117	bc	SW-4
	1154		18°47.7′	118°33.6′	134	bc	SW-4
	1211		18°48.1′	118°36.1′	129	bc	SW-4
	1323		18°50.2′	118°45.5′	107	b	SW-4
	1400		18°45.5′	118°46.4′	128	b	WSW-4
	1450		18°38.4′	118°47.0′	141	b	WSW-4
	1621		18°27.3′	118°48.5′	154	b	WSW-4
	1722		18°22.1′	118°51.1′	138	b	WSW-4
	1843	(end)	18°28.0′	118°58.3′	140	b	WSW-4
Jan. 11	0557	(start)	18°01.7′	120°10.3′	140	b	NNW-2
	0700		17°59.3′	120°13.9′	140	b	NNW-2
	0750		17°58.5′	120°13.6′	144	b	SW-3
	0805		17°57.0′	120°13.7′	147	b	SW-3
	0904		17°55.7′	120°20.4′	133	b	SSE-2
	0941		17°54.8′	120°25.4′	119	b	ESE-3
	1156		17°50.8′	120°45.9′	88	b	SSE-3
	1504		17°39.9′	121°09.9′	97	b	SSE-3
	1823		17°33.9′	121°30.5′	78	b	WSW-3
	1836	(end)	17°33.6′	121°31.1′	78	b	W-3
Jan. 12	0835	(start)	16°00.3′	122°00.1′	73	c	ENE
	0926		15°53.0′	122°00.6′	57	c	ENE
	0953		15°52.8′	122°00.0′	57	bc	ENE-2
	1107		15°46.8′	122°07.5′	71	bc	E-3
	1235 ≀ 1405		15°40.4′	122°17.0′	56	bc	calm
	1520		15°33.4′	122°27.6′	69	c	E-4
	1633		15°25.6′	122°34.2′	89	o	W-4
	1711		15°24.1′	122°33.3′	89	r	W-4
	1728	(end)	15°23.6′	122°33.2′	88	r	W-4

波　浪 Wave	うねり Swell	水　温* Surf. temp. (℃)	漁　獲　記　録 Catch records
2	SW-2	27.6	
2	SW-2	27.5	
2	SSW-1	27.8	
1	—	27.9	
2	—	28.8	
2	WSW-1	29.0	メバチ Thunnus obesus 10
2	WSW-1	28.0	
3	WSW-1	28.2	
3	WSW-1	28.7	カツオ 1
3	WSW-1	28.7	カツオ 2
3	WSW-1	28.6	
3	SW-1	28.8	カツオ 4
3	SW-1	28.6	
3	SW-1	29.2	カツオ 1
3	SW-1	29.5	カツオ 1
3	SW-1	29.1	カツオ 5
3	SW-1	28.8	カツオ 3
3	SW-1	28.8	カツオ 2
2	SW-1	28.9	
2	SW-1	29.0	コシナガ Thunnus tonggol 45, カツオ 1, ヒラソウダ 1
2	SW-1	29.0	シイラ 5
2	SW-1	29.0	コシナガ 7
2	SW-1	29.4	カツオ 1
2	SW-1	29.4	カツオ 1
3	SW-1	30.0	コシナガ 2, スマ Euthynnus offinis 4, ヒラソウダ 1
2	calm	30.5	コシナガ 14, スマ 1, ヒラソウダ 1
2	2	29.5	スマ 3
2	SW-1	29.5	
calm	calm	29.2	
calm	calm	29.4	スマ 5
1	WSW-1	29.5	
2	WSW-1	30.5	コシナガ 3, スマ 1
calm	calm	30.4	ヨコシマサワラ Scomberomorus commerson 1 スマ 1, コシナガ 72, ヒラソウダ 1
2	calm	29.1	コシナガ 1
3	E-1	29.3	コシナガ 19, ヒラソウダ 1
3	E-1	29.4	コシナガ 3
3	E-1	29.8	

付表7. 棒受網／掬い網操業記録

Appendix table 7. Records on boukeami and dip net operation

調査点番号 St. No.	月日 Date		時刻 Time	位置 Position 緯度 Lat. (S)	経度 Long. (E)	水深 Bottom depth (m)	風 Wind 風向 Dir.	風力 Force
31	Jan. 08 (1989)	始 Start	2015	20° 00.2′	114° 59.1′	1050	N	4
		終 Finish	2153	20° 01.0′	115° 00.6′	1080		
33	Jan. 09	始 Start	2010	20° 00.7′	116° 59.4′	58	WNW	3
		終 Finish	2350	20° 02.9′	117° 03.1′	58		
35	Jan. 10	始 Start	2000	18° 31.5′	118° 58.3′	133	W	5
		終 Finish	2345	18° 32.9′	119° 03.1′	131		
37	Jan. 11	始 Start	2000	17° 30.6′	121° 31.7′	67	W	2
		終 Finish	2350	17° 33.5′	121° 36.8′	68		
39	Jan. 12	始 Start	1948	15° 10.9′	122° 47.5′	92	NE	3
		終 Finish	2200	15° 09.9′	122° 45.6′	86		

天候 Wr.	水温 Surf. (℃)	水中灯 Under-Water light (kw)	揚網回数 Number of haul	備考 Remarks
b	27.6	2	3	投揚網及び集魚灯のテスト。
b	29.0	2	4	水中灯点灯中に行ったたも掬いにより、ミナミマグロ幼魚の可能性がある魚（60～78㎜FL）を合計8尾採集。
b	28.6	2	2	主としてたも掬いにより、トビウオ数種を採集。2回目の揚網でロープが舵に巻き付く事故発生。
b	29.4	2	2	主としてたも掬いにより、トビウオ類、イットウダイ類、その他多種を採集。
o	29.7	2	1	たも掬いと1回の揚網により、トウゴロイワシ類、マアジ類、その他の稚魚を採集。

付表8. 流し網漁獲尾数記録．かっこ内は脱落魚尾数

Appendix table 8. Catch record in number of drift gill net. Figures in parentheses show fishes dropped off.

Station 1　Date:Dec.6,88　Position:31°59'S 114°59'E　Bottom depth:730m

	和名 Jap. Name	Scientific Name/Panels (/Mesh Size)	33mm 20	43mm 20	55mm 20	72mm 30	93mm 20	Sub Total 110	Total
5	ミナミサンマ	Scomberesox saurus	5 ( )	( )	( )	( )	( )	5 ( )	5
9	シロフチトビウオ	Cypselurus furcatus	( )	2 ( )	1 ( )	( )	( )	3 ( )	3
10	ホソトビウオ	Cypselurus hiraii	1 ( )	1 (2)	7 ( )	( )	( )	9 (2)	11
21	カツオ	Katsuwonus pelamis	( )	10 (3)	(3)	( )	( )	10 (6)	16
29	アカイカ	Ommastrephes bartrami	( )	( )	1 ( )	1 ( )	( )	2 ( )	2
	合計	Total	6 ( )	13 (5)	9 (3)	1 ( )	( )	29 (8)	37

Station 3　Date:Dec.7,88　Position:32°01'S 113°59'E　Bottom depth:4360m

	和名 Jap. Name	Scientific Name/Panels (/Mesh Size)	33mm 20	43mm 20	55mm 20	72mm 30	93mm 20	Sub Total 110	Total
5	ミナミサンマ	Scomberesox saurus	1 ( )	( )	( )	( )	( )	1 ( )	1
9	シロフチトビウオ	Cypselurus furcatus	( )	(4)	3 ( )	( )	( )	3 (4)	7
10	ホソトビウオ	Cypselurus hiraii	( )	2 (1)	3 (1)	( )	( )	5 (2)	7
15	シマガツオ類	Brama brama	( )	( )	( )	1 ( )	( )	1 ( )	1
21	カツオ	Katsuwonus pelamis	( )	( )	3 ( )	9 ( )	4 ( )	16 ( )	16
29	アカイカ	Ommastrephes bartrami	43 (8)	26 (2)	1 ( )	( )	( )	70 (10)	80
	合計	Total	44 (8)	28 (7)	10 (1)	10 ( )	4 ( )	96 (16)	112

Station 5　Date:Dec.8,88　Position:32°00'S 112°59'E　Bottom depth:4850m

	和名 Jap. Name	Scientific Name/Panels (/Mesh Size)	33mm 20	43mm 20	55mm 20	72mm 30	93mm 20	Sub Total 110	Total
5	ミナミサンマ	Scomberesox saurus	1 ( )	( )	( )	( )	( )	1 ( )	1
7	ザカトビウオ	Prognichthys brevipinnis	( )	9 (1)	(1)	(1)	( )	9 (3)	12
21	カツオ	Katsuwonus pelamis	( )	( )	( )	( )	3 (2)	3 (2)	5
24	フウライカジキ	Tetrapturus angustirostris	( )	2 (1)	( )	3 ( )	2 ( )	7 (1)	8
25	オキメダイ	Cubiceps baxteri	2 ( )	2 ( )	( )	( )	( )	4 ( )	4
29	アカイカ	Ommastrephes bartrami	3 ( )	3 ( )	( )	3 ( )	( )	9 ( )	9
	合計	Total	6 ( )	16 (2)	(1)	6 (1)	5 (2)	33 (6)	39

Station 6　Date:Dec.9,88　Position:33°00'S 113°00'E　Bottom depth:3980m

	和名 Jap. Name	Scientific Name/Panels (/Mesh Size)	33mm 20	43mm 20	55mm 20	72mm 30	93mm 20	Sub Total 110	Total
5	ミナミサンマ	Scomberesox saurus	( )	1 ( )	( )	( )	( )	1 ( )	1
8	ホソアオトビ	Hirundichthys oxycephalus	( )	19 (3)	2 (7)	( )	( )	21 (10)	31
10	ホソトビウオ	Cypselurus hiraii	(1)	( )	2 ( )	1 ( )	( )	3 (1)	4
13	ブリモドキ	Naucrates ductor	( )	( )	( )	1 ( )	( )	1 ( )	1
15	シマガツオ類	Brama brama	( )	( )	( )	1 ( )	( )	1 ( )	1
22	ビンナガ	Thunnus alalunga	( )	( )	(1)	( )	( )	(1)	1
25	オキメダイ	Cubiceps baxteri	3 (1)	( )	( )	( )	( )	3 (1)	4
29	アカイカ	Ommastrephes bartrami	( )	( )	( )	1 ( )	( )	1 ( )	1
	合計	Total	3 (2)	20 (3)	4 (8)	4 ( )	( )	31 (13)	44

Station 8 Date:Dec.9-10,88 Position:32°59'S 114°00'E Bottom depth:1800m

和名 Jap. Name		Scientific Name/Panels	33mm 20	43mm 20	55mm 20	72mm 30	93mm 20	Sub Total 110	Total
2	イトマキエイ類	Manta sp.	( )	(1)	( )	( )	( )	(1)	1
5	ミナミサンマ	Scomberesox saurus	22 ( )	1 ( )	( )	( )	( )	23 ( )	23
8	ホソアオトビ	Hirundichthys oxycephalus	( )	3 ( )	(1)	( )	( )	3 (1)	4
10	ホソトビウオ	Cypselurus hiraii	( )	2 ( )	1 (1)	( )	( )	3 (1)	4
11	シイラ	Coryphaena hippurus	( )	(1)	( )	(1)	( )	(2)	2
13	ブリモドキ	Naucrates ductor	( )	( )	( )	( )	3 ( )	3 ( )	3
15	シマガツオ類	Brama brama	( )	( )	( )	( )	1 ( )	1 ( )	1
16	クロタチカマス	Gempylus serpens	( )	( )	( )	( )	1 ( )	1 ( )	1
17	クロシビカマス	Promethichthys prometeus	1 ( )	( )	( )	( )	( )	1 ( )	1
21	カツオ	Katsuwonus pelamis	( )	( )	( )	1 ( )	( )	1 ( )	1
26	イシガキフグ類	Dicotylichthys punctatus	( )	1 ( )	( )	( )	( )	1 ( )	1
27	フグ類	Contusus brevicaudus	( )	1 ( )	( )	( )	( )	1 ( )	1
28	ホンツメイカ	Onychoteuthis bankskii	12 (11)	( )	( )	( )	( )	12 (11)	23
29	アカイカ	Ommastrephes bartrami	19 (17)	3 (2)	2 ( )	13 ( )	9 ( )	46 (19)	65
	合計	Total	54 (28)	11 (4)	3 (2)	14 (1)	14 ( )	96 (35)	131

Station 10 Date:Dec.11,88 Position:32°54'S 114°59'E Bottom depth:51m

和名 Jap. Name		Scientific Name/Panels	33mm 20	43mm 20	55mm 20	72mm 30	93mm 20	Sub Total 110	Total
5	ミナミサンマ	Scomberesox saurus	8 ( )	14 ( )	( )	( )	( )	22 ( )	22
6	マルサヨリ類	Hyporhamphus melanochir	70 (1)	61 (3)	12 ( )	( )	( )	143 (4)	147
9	シロフチトビウオ	Cypselurus furcatus	( )	63 (44)	79 (18)	( )	( )	142 (62)	204
10	ホソトビウオ	Cypselurus hiraii	( )	10 ( )	43 (22)	( )	( )	53 (22)	75
14	ヒラアジ類	Pseudocaranx dentex	( )	( )	( )	1 ( )	2 ( )	3 ( )	3
18	ゴマサバ	Scomber australasicus	( )	1 ( )	( )	( )	( )	1 ( )	1
19	ハガツオ	Sarda orientalis	3 (5)	1 ( )	5 ( )	11 (3)	7 (4)	27 (12)	39
20	ヒラソウダ	Auxis thazard	( )	( )	( )	2 ( )	( )	2 ( )	2
21	カツオ	Katsuwonus pelamis	( )	( )	1 ( )	4 ( )	4 ( )	9 ( )	9
23	ミナミマグロ	Thunnus maccoyii	( )	( )	( )	( )	1 (1)	1 (1)	2
	合計	Total	81 (6)	150 (47)	140 (40)	18 (3)	14 (5)	403 (101)	504

（注）目合43mmの漁獲物の若干量が目合55mmの漁獲物に混入したが、そのまま集計した。
混入した魚種はマルサヨリ類、シロフチトビウオおよびホソトビウオ。

Station 11 Date:Dec.12,88 Position:34°00'S 114°30'E Bottom depth:161m

和名 Jap. Name		Scientific Name/Panels	33mm 20	43mm 20	55mm 20	72mm 30	93mm 20	Sub Total 110	Total
9	シロフチトビウオ	Cypselurus furcatus	( )	1 (2)	( )	( )	( )	1 (2)	3
10	ホソトビウオ	Cypselurus hiraii	8 ( )	59 (14)	226 (18)	10 (1)	(1)	303 (34)	337
12	マアジ類	Trachurus declivis	1 ( )	1 ( )	1 ( )	1 ( )	1 ( )	5 ( )	5
15	シマガツオ類	Brama brama	( )	( )	3 ( )	( )	( )	3 ( )	3
18	ゴマサバ	Scomber australasicus	(6)	51 (15)	19 (4)	156 (1)	5 (1)	231 (27)	258
19	ハガツオ	Sarda orientalis	( )	( )	( )	5 ( )	1 (2)	6 (2)	8
21	カツオ	Katsuwonus pelamis	( )	( )	1 ( )	( )	4 ( )	5 ( )	5
23	ミナミマグロ	Thunnus maccoyii	1 ( )	( )	2 ( )	( )	( )	3 ( )	3
	合計	Total	10 (6)	112 (31)	252 (22)	172 (2)	11 (4)	557 (65)	622

Station 13　　Date:Dec.13,88　　Position:33°59'S 113°00'E　　Bottom depth:1480m

	和名 Jap. Name	Scientific Name/Panels	33mm 20	43mm 20	55mm 20	72mm 30	93mm 20	Sub Total 110	Total
1	ヨシキリザメ	Prionace glauca	( )	1 ( )	( )	1 ( )	( )	2 ( )	2
8	ホソアオトビ	Hirundichthys oxycephalus	1 ( )	52 (2)	4 ( )	( )	( )	57 (2)	59
10	ホソトビウオ	Cypselurus hiraii	( )	2 ( )	1 ( )	( )	( )	3 ( )	3
21	カツオ	Katsuwonus pelamis	1 (1)	1 ( )	( )	( )	( )	2 (1)	3
24	フウライカジキ	Tetrapturus angustirostris	( )	( )	( )	( )	2 ( )	2 ( )	2
25	オキメダイ	Cubiceps baxteri	( )	6 ( )	( )	( )	( )	6 ( )	6
29	アカイカ	Ommastrephes bartrami	13 (1)	2 ( )	2 ( )	8 (3)	3 ( )	28 (4)	32
	合計	Total	15 (2)	64 (2)	7 ( )	9 (3)	5 ( )	100 (7)	107

Station 15　　Date:Dec.13-14,88　　Position:33°59'S 112°59'E　　Bottom depth:3040m

	和名 Jap. Name	Scientific Name/Panels	33mm 20	43mm 20	55mm 20	72mm 30	93mm 20	Sub Total 110	Total
1	ヨシキリザメ	Prionace glauca	( )	( )	( )	2 ( )	( )	2 ( )	2
5	ミナミサンマ	Scomberesox saurus	1 ( )	( )	( )	( )	( )	1 ( )	1
8	ホソアオトビ	Hirundichthys oxycephalus	( )	23 (9)	3 (1)	( )	( )	26 (10)	36
13	ブリモドキ	Naucrates ductor	( )	( )	( )	1 (1)	( )	1 (1)	2
15	シマガツオ類	Brama brama	( )	( )	( )	1 ( )	2 (1)	3 (1)	4
16	クロタチカマス	Gempylus serpens	( )	1 ( )	2 ( )	( )	( )	3 ( )	3
21	カツオ	Katsuwonus pelamis	( )	( )	3 (2)	8 (5)	18 (12)	29 (19)	48
22	ビンナガ	Thunnus alalunga	( )	( )	( )	1 ( )	( )	1 ( )	1
24	フウライカジキ	Tetrapturus angustirostris	( )	( )	(1)	( )	( )	(1)	1
25	オキメダイ	Cubiceps baxteri	9 (1)	18 ( )	1 ( )	1 ( )	( )	29 (1)	30
28	ホンツメイカ	Onychoteuthis bankskii	9 (2)	2 ( )	( )	( )	( )	11 (2)	13
29	アカイカ	Ommastrephes bartrami	2 (2)	7 (5)	11 (1)	35 ( )	21 ( )	76 (8)	84
30	スジイカ	Eucleoteuthis lumionosa	( )	1 ( )	( )	( )	( )	1 ( )	1
	合計	Total	21 (5)	52 (14)	20 (5)	49 (6)	41 (13)	183 (43)	226

Station 16　　Date:Dec.22,88　　Position:32°12'S 115°12'E　　Bottom depth:162m

	和名 Jap. Name	Scientific Name/Panels	33mm 10	43mm 20	55mm 20	72mm 30	93mm 20	Sub Total 100	Total
3	ウルメイワシ	Etrumeus teres	311 (+)	1607 (+)	1 ( )	( )	( )	1919 (+)	1919+
4	マイワシ類	Sardinops neopilchardus	12209 (+)	250 (+)	( )	( )	5 ( )	12464 (+)	12464+
5	ミナミサンマ	Scomberesox saurus	(6)	( )	( )	( )	( )	(6)	6
9	シロノチトビウオ	Cypselurus furcatus	( )	11 (11)	5 ( )	1 ( )	( )	17 (11)	28
10	ホソトビウオ	Cypselrus hiraii	( )	31 ( )	53 ( )	25 ( )	( )	109 ( )	109
18	ゴマサバ	Scomber australasicus	( )	4 ( )	3 ( )	14 ( )	7 ( )	28 ( )	28
19	ハガツオ	Sarda orientalis	(1)	1 ( )	(1)	5 ( )	23 (1)	29 (3)	32
20	ヒラソウダ	Auxis thazard	( )	( )	( )	4 ( )	9 ( )	13 ( )	13
21	カツオ	Katsuwonus pelamis	( )	1 ( )	2 (1)	(1)	( )	3 (2)	5
23	ミナミマグロ	Thunnus maccoyii	( )	1 ( )	( )	(1)	4 ( )	5 (1)	6
29	アカイカ	Ommastrephes bartrami	( )	( )	( )	1 ( )	( )	1 ( )	1
	合計	Total	12520 (7+)	1906 (11+)	64 (2)	50 (2)	48 (1)	14588 (23+)	14611+

付表9. 流し網漁獲魚体長体重記録

Appendix table 9. Records on fork length and body weight of fishes caught by drift gillnet.

調査点番号 St. No.	月日 Date	位置 Position 緯度 Lat.(S)	経度 Long.(E)	水深 Bottom depth (m)
1	Dec.6,1988	31° 59'	114° 59'	730

FL は尾叉長 (mm)、BW は体重 (g)
FL:Fork length in mm, BW:Body weight in g.

目合 mesh size (mm)	学名 scientific name	FL	BW	FL	BW	FL	BW	FL	BW	FL	BW
33	Scomberesox saurus	355	130	360	135	342	100	364	145	348	120
33	Cypselurus hiraii	347	450								
43	Katsuwonus pelamis	454	2030	451	1820	446	1820	443	1880	443	1790
		450	1830	448	1820	454	1940	452	1920	443	1840
43	Cypselurus furcatus	246	170	273	240						
43	Cypselurus hiraii	333	380								
55	Cypselurus hiraii	333	370	331	400	367	500	331	365	330	410
		345	470	351	430						
55	Ommastrephes bartrami	228	370								
55	Cypselurus furcatus	263	225								
72	Ommastrephes bartrami	248	500								

調査点番号 St. No.	月日 Date	位置 Position 緯度 Lat.(S)	経度 Long.(E)	水深 Bottom depth (m)
3	Dec.7,1988	32° 01'	113° 59'	4360

目合 mesh size (mm)	学名 scientific name	FL	BW	FL	BW	FL	BW	FL	BW	FL	BW
33	Ommastrephes bartrami	125	44	130	48	140	62	139	64	130	44
		138	60	144	62	134	51	138	65	120	43
		128	38	126	43	141	58	134	59	131	46
		128	41	134	53	135	53	137	53	138	53
		130	47	127	40	120	39	142	62	134	53
		126	49	138	58	126	46				
		132	52	130	47	142	61	146	68	128	45
		150	73	136	56	154	73	134	51	142	57
		158	83	136	60	163	96	138	53	132	46
33	Scomberesox saurus	354	135								
43	Cypselurus hiraii	353	440	316	315						
43	Ommastrephes bartrami	147	80	140	80	145	80	146	80	143	75
		145	90	136	60	138	90	140	65	142	75
		150	75	148	85	142	70	143	80	134	85
		152	80	141	60	148	80	150	80	132	80
		136	80	148	75	143	70	140	70	143	70
		140	85								
55	Katsuwonus pelamis	446	2030	384	1280	426	1540				
55	Ommastrephes bartrami	179	135								
55	Cypselurus furcatus	281	270	282	260	273	260				
55	Cypselurus hiraii	350	400	328	350	322	350				
72	Brama brama	160	80								
72	Katsuwonus pelamis	395	1290	400	1270	380	1130				
		400	1240	423	1440	418	1370	411	1410	393	1210
		389	1300								
93	Katsuwonus pelamis	411	1380	410	1360	460	2060	459	2110		

調査点番号 St. No.	月日 Date	位置 Position 緯度 Lat.(S)	位置 Position 経度 Long.(E)	水深 Bottom depth (m)
5	Dec.8,1988	32° 00'	112° 59'	4850

目合 mesh size (mm)	学名 scientific name	FL	BW	FL	BW	FL	BW	FL	BW	FL	BW
33	Cubiceps baxteri	121	24	121	26	126	22	121	20		
33	Scomberesox saurus	370	135								
33	Ommastrephes bartrami	145	73	156	88	110	-				
43	Prognichthys brevipinnis	250	165	236	150	258	190	230	150	234	160
		250	165	241	170	249	180				
43	Ommastrephes bartrami	146	71	144	65	148	68				
43	Tetrapturus angustirosostris	920	2380	810	1400						
72	Tetrapturus angustirostris	805	1260	805	1290	765	1040				
72	Ommastrephes bartrami	196	250	200	218	210	255				
93	Tetrapturus angustirostris	915	2110	840	2260						
93	Katsuwonus pelamis	394	1240	432	1680	410	1280				

調査点番号 St. No.	月日 Date	位置 Position 緯度 Lat.(S)	位置 Position 経度 Long.(E)	水深 Bottom depth (m)
6	Dec.9,1988	33° 00'	113° 00'	3980

目合 mesh size (mm)	学名 scientific name	FL	BW	FL	BW	FL	BW	FL	BW	FL	BW
33	Cubiceps baxteri	126	24	134	30	129	25				
43	Hirundichthys oxycephalus	218	115	230	140	225	125	245	156	264	195
		216	115	220	125	242	134	238	169	242	145
		223	130	216	122	218	125	220	120	214	118
		221	125	254	189	238	156	220	130		
43	Scomberesox saurus	389	160								
55	Hirundichthys oxycephalus	260	196	261	200						
55	Cypselurus hiraii	333	400	347	420						
72	Ommastrephes bartrami	270	580								
72	Cypselurus hiraii	360	495								
72	Naucrates ductor	275	305								
72	Brama brama	185	99								

調査点番号 St. No.	月日 Date	位置 Position 緯度 Lat.(S)	位置 Position 経度 Long.(E)	水深 Bottom depth (m)
8	Dec.10,1988	32° 59'	114° 00'	1800

目合 mesh size (mm)	学名 scientific name	FL	BW	FL	BW	FL	BW	FL	BW	FL	BW
33	Ommastrephes bartrami	160	90	136	62	144	67	147	71	135	48
		160	97	141	58	131	56	131	51	150	71
		145	56	137	48	133	53	124	44	118	39
		142	64	136	54	143	58	133	54		
33	Promethichthys prometeus	185	-								
33	Onychoteuthis bankskii	130	58	148	64	140	79	145	76	150	70
		122	66	125	45	140	65	126	47	125	48
		152	76	142	64						
33	Scomberesox saurus	365	150	330	130	373	155	363	130	381	160
		365	150	380	180	375	160	365	145	374	165
		375	150	374	165	352	135	370	140	353	150
		375	150	368	130	380	155	360	-	345	-
		370	-	330	-						
43	Hirundichthys oxycephalus	225	130	215	125	240	173				
43	Scomberesox saurus	395	175								
43	Cypselurus hiraii	370	510	370	-						
43	Contusus brevicaudus	198	255								
43	Ommastrephes bartrami	190	210	140	67	140	57				
43	Dicotylichthys punctatus	224	580								
55	Ommastrephes bartrami	220	320	220	330						
55	Cypselurus hiraii	338	400								
72	Ommastrephes bartrami	230	440	230	400	243	430	273	650	241	440
		290	750	262	550	245	470	220	430	232	470
		290	810	252	510	253	480				

72	Katsuwonus pelamis	435	-								
93	Gempylus serpens	935	890								
93	Brama brama	210	175								
93	Ommastrephes bartrami	303	840	279	760	278	660	290	830	289	840
		263	520	238	410	295	820	274	650		
93	Naucrates ductor	372	820	320	540	190	115				

調査点番号 St. No.	月日 Date	位置 Position		水深 Bottom depth (m)
		緯度 Lat.(S)	経度 Long.(E)	
10	Dec.11,1988	32° 54'	114° 59'	51

目合 mesh size (mm)	学名 scientific name	FL	BW	FL	BW	FL	BW	FL	BW	FL	BW
55+43	Cypselurus furcatus	267	235	281	295	280	335	281	260	264	240
		230	165	258	205	236	164	273	250	246	190
		270	300	274	270	276	260	269	230	275	250
		300	310	272	270	270	260	236	169	246	208
		268	220	250	172	264	226	296	294	265	252
		284	290	256	205	290	330	253	210	266	250
		247	200	266	240	284	280	272	240	285	320
		270	264	284	280	254	238	285	280	280	280
		275	-	244	194	266	230	268	280	273	255
		287	260	274	210	260	215	295	322	233	150
		287	270	270	237	284	305	266	270	240	185
		287	295	265	208	279	273	282	278	282	275
		274	240								
55+43	Cypselurus hiraii	334	390	304	310	330	350	326	380	326	340
		316	330	323	330	336	390	337	370	314	315
		310	320	308	310	320	324	340	368	322	350
		323	335								
55+43	Hyporhamphus melanochir	423	210	422	200	398	170	390	160	380	165
		390	185	387	165	433	175	418	195	410	210
		410	185	410	190						
55+43	Sarda orientalis	468	1580								
33	Scomberesox saurus	330	120	350	130	400	-	372	150	371	150
		358	135	370	150	354	130				
33	Sarda orientalis	426	1150	435	1100	404	995				
33	Hyporhamphus melanochir	379	151	388	158	344	115	324	95	370	130
		376	140	358	125	403	190	353	130	371	150
		350	120	360	140	334	120	373	140	335	-
		362	130	350	135	386	160	358	110	360	125
		371	135	368	136	360	135	375	145	335	110
		340	104	366	115	354	120	372	130	370	135
		411	195	376	140	372	135	382	150	320	110
		360	-	355	120	360	120	370	140	366	130
		372	145	360	145	362	140	356	140	330	100
		370	128	355	130	333	100	373	129	357	106
		365	140	356	120	378	140	350	135	360	150
		373	140	392	170	340	105	335	100	375	150
		368	132	353	120	368	130	389	155	349	110
		394	160	348	120	330	120	322	100	350	145
43	Cypselurus furcatus	244	210	264	225	263	230	273	250	270	240
		273	260	276	250	278	270	268	240	254	220
		213	210	258	230	262	230	250	190	261	230
		258	220	257	215	275	245	268	230	258	220
		225	145	238	180	250	200	254	200	246	180
		250	180	255	215	276	260	262	235	232	165
		267	250	260	210	240	180	250	-	235	165
		257	220	274	245	238	165	242	165	255	220
		232	170	266	230	274	240	255	195	273	260
		274	250	262	210	258	230	241	200	260	220
		260	210	265	230	264	220	240	200	250	220
		242	180	264	230	271	225	260	210	264	225
		290	280	240	170	284	284				
43	Cypselurus hiraii	326	335	324	340	307	305	311	310	300	290
		318	355	335	390	320	340	322	355	307	310
43	Hyporhamphus melanochir	412	180	440	230	406	160	410	180	352	115
		414	195	380	150	427	200	452	200	408	190
		376	160	422	200	418	200	354	130	350	135
		420	185	412	185	394	180	423	190	425	215
		394	180	420	195	446	235	428	200	390	170
		410	195	393	170	390	190	370	-	415	200

		353	115	400	175	433	220	400	190	423	210
		441	220	424	200	407	200	370	155	405	190
		406	180	420	180	425	200	370	130	363	165
		400	190	424	190	388	175	413	180	410	185
		413	180	446	220	440	210	410	220	385	170
		415	180	380	180	400	170	406	180	420	205
43	Scomber australasicus	338	520								
43	Sarda orientalis	450	1220								
43	Scomberesox saurus	385	170	380	165	363	155	396	190	372	145
		388	160	355	140	350	140	368	150	360	140
		393	170	350	-	360	-	362	155		
55	Cypselurus furcatus	270	240	275	280	290	-	270	240	272	225
		282	280	272	270	267	250	283	260	275	220
		266	230	270	230	270	220	276	300	269	295
		278	270	277	260	286	310				
55	Cypselurus hiraii	318	330	320	330	315	310	320	325	306	300
		322	335	324	340	325	340	342	410	304	310
		336	380	308	305	310	335	320	320	316	315
		332	355	330	370	326	380	324	380	327	335
		327	350	326	380	322	375	335	400	326	385
		310	310	322	330						
55	Katsuwonus pelamis	500	2450								
55	Sarda orientalis	424	1270	446	1260	450	1400	447	1270		
72	Sarda orientalis	430	1120	408	1100	385	860	388	870	490	1660
		450	1250	430	1180	326	1120	384	920	420	1140
		420	1160								
72	Katsuwonus pelamis	418	1390	455	1800	450	1640	440	1510		
72	Pseudocaranx dentex	261	330								
72	Auxis thazard	396	1180	422	1400						
93	Pseudocaranx dentex	283	450	268	340						
93	Katsuwonus pelamis	500	2530	532	2930	468	2940	475	2220		
93	Thunnus maccoyii	406	1340								
93	Sarda orientalis	570	3000	440	1200	463	1440	416	1040	395	950
		469	1500	455	1460						

調査点番号 St. No.	月日 Date	位置 Position 緯度 Lat.(S)	経度 Long.(E)	水深 Bottom depth (m)
11	Dec.12,1988	34° 00'	114° 30'	161

目合 mesh size (mm)	学名 scientific name	FL	BW	FL	BW	FL	BW	FL	BW	FL	BW
33	Cypselurus hiraii	333	240	362	280	334	250	355	370	356	350
		330	405	315	330	338	240				
33	Thunnus maccoyii	420	-								
43	Cypselurus furcatus	288	200								
43	Cypselurus hiraii	334	265	318	230	338	285	325	240	326	245
		354	380	360	170	343	270	316	215	332	235
		320	230	312	210	322	290	318	225	306	195
		308	195	318	220	320	250	330	260	330	260
		300	185	316	220	312	215	342	305	350	360
		312	220	300	195	300	185	322	215	310	215
		322	230	320	250	322	235	310	220	354	340
		294	185	318	220	360	355	295	190	324	285
		334	340	304	195	300	200	324	255	310	215
		333	235	354	295	297	190	354	340	320	250
		345	225	324	255	325	310	316	220	302	180
		338	250	348	310	346	350	300	190		
43	Scomber australasicus	352	390	345	390	343	390	340	390	365	460
		352	365	350	420	353	390	340	440	363	450
		368	475	346	390	350	420	348	420	350	415
		374	490	346	405	336	385	350	445	350	425
		360	450	350	425	366	515	350	420	346	360
		354	390	364	440	348	390	354	430	364	490
		355	460	352	445	368	460	354	380	332	350
		350	460	345	420	344	340	370	560	336	360
		350	425	346	420	344	410	332	335	350	415
		330	330	338	390	348	400	352	420	340	370
		350	420								
43	Trachurus declivis	200	-	176	59						
55	Brama brama	146	51	132	40	165	65				
55	Cypselurus hiraii	335	260	334	260	340	290	342	280	312	220
		328	285	320	260	338	290	308	195	324	265

		314	225	328	250	318	245	355	330	310	205
		310	205	322	245	368	345	314	220	332	265
		312	240	320	240	332	260	332	260	346	310
		338	295	340	305	321	230	350	330	366	410
		348	365	320	230	336	285	318	255	324	220
		356	330	328	270	340	260	367	370	320	240
		358	385	316	230	322	250	332	280	340	260
		321	240	350	380	340	350	342	310	363	400
		332	260	322	245	322	245	330	300	330	285
		324	285	306	215	310	215	324	235	324	250
		348	320	388	420	326	240	324	250	302	200
		360	360	354	345	374	430	340	335	323	230
		370	370	330	290	306	230	332	245	324	255
		326	280	320	250	320	250	352	350	306	205
		310	220	322	265	334	280	320	230	318	220
		334	345	344	375	300	220	354	370	330	250
		316	240	300	215	322	230	340	265	360	380
		314	250	318	230	340	325	342	275	342	315
		332	250	300	190	310	200	320	230	312	230
		300	205	330	240	328	265	310	230	370	355
		370	385	358	220	319	290	326	260	360	300
		318	230	320	250	330	245	360	350	342	310
		328	250	316	235	324	235	320	230	322	250
		330	250	324	230	316	230	310	205	304	210
		338	255	324	230	325	270	356	340	350	310
		326	245	340	290	323	265	331	265	326	270
		350	320	312	230	320	290	360	375	310	205
		342	270	314	245	336	280	322	270	310	220
		340	280	316	250	320	250	368	420	300	195
		328	260	326	220	316	220	368	400	348	310
		356	280	355	310	362	340	355	360	351	300
		328	230	372	350	378	415	342	350	322	245
		314	210	318	230	338	350	360	345	330	300
		340	310	316	225	310	205	362	390	355	330
		334	260	363	320	350	320	341	320	362	320
		359	380	313	205	370	415	326	265	346	370
		350	300	298	180	318	190	322	230	318	235
		328	250	342	290	330	230	360	340	362	390
		304	190	330	255	332	285	323	235	341	330
		348	320	350	350	320	240	363	360	351	360
		360	340	352	340	360	390	345	305	338	275
		330	280	334	280	312	220	326	235	360	330
		370	335	362	345	350	330	330	230	364	335
		370	380								
55	Katsuwonus pelamis	448	1330								
55	Scomber australasicus	364	500	374	465	358	430	340	410	350	420
		342	440	340	390	370	480	350	390	330	335
		364	480	360	480	350	400	370	430	340	430
		352	405	354	445	364	490	350	-		
55	Thunnus maccoyii	413	-								
55	Trachurus declivis	310	245								
72	Cypselurus hiraii	365	390	337	305	370	365	371	400	372	385
		357	355	352	305	345	335	325	250	363	390
72	Sarda orientalis	438	875	486	1200	432	750	473	1580	424	1080
72	Scomber australasicus	345	380	375	530	340	355	362	390	350	-
		347	430	355	385	346	365	340	360	342	350
		376	520	338	355	348	450	316	295	362	425
		360	420	348	395	350	405	340	380	344	380
		342	370	354	455	340	390	352	415	335	380
		350	390	345	400	333	355	360	425	346	370
		350	390	368	450	350	405	355	410	363	410
		361	600	336	590	362	680	347	550	341	500
		363	670	335	540	324	470	370	440	335	350
		356	410	362	370	361	380	368	500	382	520
		335	500	339	490	344	540	355	600	343	590
		380	470	365	455	346	395	352	410	362	410
		360	390	350	380	353	380	322	300	335	340
		350	425	335	330	354	380	354	380	355	410
		326	480	339	510	380	760	351	630	340	520
		344	550	336	590	370	700	348	600	364	610
		350	435	343	335	344	355	368	430	327	330
		350	370	336	330	345	400	344	370	350	390
		347	390	352	390	362	440	341	370	368	460
		348	640	344	570	350	540	336	540	348	650
		366	450	373	420	340	360	348	400	356	410
		338	480	359	620	339	540	360	590	329	470

目合 mesh size (mm)	学名 scientific name	FL	BW	FL	BW	FL	BW	FL	BW	FL	BW
		340	385	373	545	360	420	363	415	320	370
		340	540	318	420	334	500	332	500	328	520
		350	395	351	395	342	365	347	400	360	440
		355	360	340	380	370	445	340	370	354	410
		340	360	360	440	350	390	350	405	364	410
		363	430	356	400	361	420	338	390	365	440
		355	410	345	410	355	410	362	470	363	410
		360	420	352	350	345	340	350	380	364	450
		372	510	360	390	344	390	353	400	350	380
		350	-								
72	Trachurus declivis	322	260								
93	Katsuwonus pelamis	495	3350	435	1300	440	1240	440	1250		
93	Sarda orientalis	513	2820								
93	Scomber australasicus	360	460	355	390	340	360	354	370	343	380
93	Trachurus declivis	308	250								

調査点番号 St. No.	月日 Date	位置 Position 緯度 Lat.(S)	経度 Long.(E)	水深 Bottom depth (m)
13	Dec.13,1988	33° 59'	113° 00'	1480

目合 mesh size (mm)	学名 scientific name	FL	BW	FL	BW	FL	BW	FL	BW	FL	BW
33	Hirundichthys oxycephalus	240	170								
33	Katsuwonus pelamis	543	3600								
33	Ommastrephes bartrami	154	68	134	50	132	45	128	37	155	83
		118	35	122	40	117	33	132	47	130	44
		130	46	138	52	130	41				
43	Cubiceps baxteri	155	52	155	46	164	57	153	50	164	62
		165	66								
43	Cypselurus hiraii	350	430	334	400						
43	Hirundichthys oxycephalus	264	210	244	180	258	195	244	160	245	170
		230	145	244	150	245	160	234	160	253	190
		275	235	257	170	208	105	220	140	221	134
		264	235	240	165	252	195	254	200	258	215
		283	230	268	220	260	220	241	160	260	-
		223	135	250	180	245	185	251	220	250	215
		253	220	256	220	258	180	232	145	236	150
		254	205	232	155	258	185	240	185	258	195
		212	115	263	215	254	200	256	200	262	210
		224	135	235	155	205	120	226	145	212	110
		272	240	224	135						
43	Katsuwonus pelamis	585	4540								
43	Ommastrephes bartrami	163	130	136	52						
43	Prionace glauca	410	370								
55	Cypselurus hiraii	366	500								
55	Hirundichthys oxycephalus	270	215	265	220	265	220	254	190	254	220
55	Ommastrephes bartrami	193	-	170	130						
72	Ommastrephes bartrami	300	640	218	340	210	310	236	450	245	520
		250	485	276	620	254	520				
72	Prionace glauca	410	310								
93	Ommastrephes bartrami	314	920	296	750	250	705				
93	Tetrapturus angustirostris	946	2140	972	2670						

調査点番号 St. No.	月日 Date	位置 Position 緯度 Lat.(S)	経度 Long.(E)	水深 Bottom depth (m)
15	Dec.14,1988	33° 59'	112° 59'	3040

目合 mesh size (mm)	学名 scientific name	FL	BW	FL	BW	FL	BW	FL	BW	FL	BW
33	Cubiceps baxteri	145	39	134	34	140	34	134	32	128	32
		136	36	132	32	133	31	133	29		
33	Ommastrephes bartrami	154	76	145	63						
33	Onychoteuthis bankskii	140	61	152	80	140	61	147	65	142	60
		120	43	140	60	122	44	134	55		
33	Scomberesox saurus	360	160								
43	Cubiceps baxteri	180	79	185	80	175	75	182	76	160	54
		172	65	160	61	168	73	175	71	180	77
		157	54	180	71	161	58	181	63	190	-

		170	-	180	-	180	-				
43	Eucleoteuthis lumionosa	140	56								
43	Gempylus serpens	900	900								
43	Hirundichthys oxycephalus	260	215	258	200	230	145	206	115	230	150
		230	140	266	230	220	130	245	190	220	130
		221	140	218	135	222	135	234	140	220	115
		228	150	238	145	240	165	225	140	224	140
		246	180	242	160	246	155				
43	Ommastrephes bartrami	180	170	150	95	149	82	192	195	190	205
		196	200	200	220						
43	Onychoteuthis bankskii	155	85	154	-						
55	Cubiceps baxteri	-	-								
55	Gempylus serpens	870	790	915	1040						
55	Hirundichthys oxycephalus	262	240	290	260	282	360				
55	Katsuwonus pelamis	466	2060	475	2125	450	2030				
55	Ommastrephes bartrami	220	365	211	300	175	220	197	210	170	165
		197	215	190	195	190	210	224	290	192	210
		170	-								
72	Brama brama	480	2030								
72	Cubiceps baxteri	128	27								
72	Katsuwonus pelamis	450	1710	422	1590	410	1440	451	1930	460	1970
		453	1890	437	1800	438	-				
72	Naucrates ductor	347	740								
72	Ommastrephes bartrami	280	670	184	-	210	270	240	510	257	580
		200	320	250	480	195	190	230	420	234	370
		257	520	278	690	234	400	225	350	231	450
		240	620	210	260	290	745	242	455	273	610
		250	500	245	465	222	420	240	450	170	-
		263	585	200	250	190	245	208	295	205	265
		300	-	250	490	218	340	222	310	260	545
72	Prionace glauca	380	220								
72	Thunnus alalunga	805	11350								
93	Brama brama	242	255	216	165						
93	Katsuwonus pelamis	420	1520	430	1840	413	1500	445	1800	460	1940
		443	1770	450	1930	446	1690	454	1900	460	1900
		423	1500	435	1680	468	2040	430	1700	464	2040
		440	1700	445	-	440	1800				
93	Ommastrephes bartrami	280	720	255	560	331	1370	280	640	264	620
		306	1060	303	910	350	-	360	1390	370	1640
		380	1600	282	760	293	750	350	-	345	1360
		253	-	286	740	276	730	255	590	294	780
		390	1730								

調査点番号 St. No.	月日 Date	位置 Position 緯度 Lat.(S)	位置 Position 経度 Long.(E)	水深 Bottom depth (m)
16	Dec.22,1988	32° 12'	115° 12'	162

目合 mesh size (mm)	学名 scientific name	FL	BW	FL	BW	FL	BW	FL	BW	FL	BW
33	Etrumeus teres	194	82	190	76						
33	Sardinops neopilchardus	155	43	180	56	183	65	180	55	165	45
		164	46	176	58	173	58	170	42	160	44
		170	50	174	50	174	43	171	49	174	49
		173	54	170	50	166	52	164	47	168	50
		172	55	175	50	172	44	168	45	174	62
		177	52	168	49	175	50	165	50	170	55
		164	42	174	52	164	43	180	62	164	49
		164	44	176	62	172	57	175	54	174	50
		188	69	167	57	165	52	165	46	171	48
		182	63	168	48	173	50	173	61	165	43
		164	42	170	50	172	54	183	62	171	45
		174	57	165	52	167	46	170	46	180	62
		175	54	171	57	156	39	181	66	172	50
		170	48	173	48	165	51	164	42	178	57
		173	60	168	46	178	59	167	45	178	62
		173	53	179	57	177	65	180	57	176	50
		170	54								
33	Scomber australasicus	318	455								
43	Cypselurus furcatus	263	220	231	180	210	145	260	195	232	165
		294	300	240	198	267	230	256	230	270	270
		224	150								

43	Cypselurus hiraii	287	295	302	305	310	318	272	225	206	310
		280	245	290	265	240	280	215	240	298	300
		218	340	275	220	303	275	293	290	313	330
		290	275	278	225	318	340	280	235	288	240
		283	240	304	290	315	330	310	305	288	245
		306	315	310	325	313	350	310	320	355	480
		313	340								
43	Etrumeus teres	213	130	198	120	210	-	220	120	223	120
		220	130	210	130	228	150	203	110	210	105
		217	115	212	105	209	115	213	115	222	145
		214	120	215	110	228	135	216	135	220	135
		213	100	230	130	216	115	206	100	210	100
		214	130	228	130	216	130	227	150	213	115
		219	120	220	130	213	120	205	110	217	130
		226	135	211	110	212	125	224	140	210	115
		216	120	218	145	215	130	200	115	211	120
		230	135	210	130	217	125	212	125	214	110
		222	120	225	120	207	100	218	115	203	115
		230	130	213	120	222	130	210	120	237	160
		213	120	224	135	218	120	202	105	227	120
43	Katsuwonus pelamis	659	6450								
43	Sarda orientalis	450	1290								
43	Sardinops neopilchardus	185	80	218	120	178	80	195	80	175	70
		168	60	182	65	178	69	180	155	168	-
43	Scomber australasicus	263	220	220	120	228	140	250	-		
43	Thunnus maccoyii	429	1640								
55	Cypselurus furcatus	270	225	272	223	274	270	283	305	270	220
55	Cypselurus hiraii	322	375	306	300	340	380	311	325	312	285
		308	300	317	325	320	315	300	335	313	335
		348	450	360	460	328	330	328	382	302	300
		325	340	336	420	327	320	298	280	318	345
		306	330	306	335	315	315	314	330	321	320
		350	450	322	355	312	355	395	300	324	335
		330	355	315	340	310	340	290	250	313	340
		312	320	305	310	315	320	313	306	350	-
		314	320	310	310	311	320	317	330	352	420
		320	335	322	380	311	355	316	345	320	325
		320	340	322	355	324	345				
55	Etrumeus teres	214	115								
55	Katsuwonus pelamis	640	6100	612	5300						
55	Scomber australasicus	254	195	282	240	307	335				
72	Auxis thazard	348	735	375	850	373	940	348	780		
72	Cypselurus furcatus	280	285								
72	Cypselurus hiraii	320	380	314	320	316	340	392	460	312	330
		343	440	306	320	320	335	316	300	320	360
		310	305	324	360	326	395	306	325	322	325
		310	325	305	290	317	345	308	300	303	340
		304	345	310	310	322	320	302	285	350	490
72	Ommastrephes bartrami	222	420								
72	Sarda orientalis	432	1220	410	1020	423	1100	464	1500	430	1240
72	Scomber australasicus	345	600	340	560	344	560	341	520	342	540
		260	210	245	180	255	200	260	235	321	415
		246	165	275	225	347	550	344	590		
93	Auxis thazard	370	960	368	1020	351	760	376	980	372	940
		354	790	405	1140	376	950	378	970		
93	Sarda orientalis	418	1020	423	1000	424	1060	465	1550	422	1050
		418	1040	467	1420	414	1010	440	960	397	980
		410	1010	420	1060	406	1000	408	1040	[illegible]	[illegible]
		400	1000	418	1060	440	1320	448	1410	426	1060
		466	1430	446	1140	438	1120				
93	Sardinops neopilchardus	170	48	171	52	162	46	180	-	170	-
93	Scomber australasicus	328	465	360	670	322	470	332	560	330	550
		350	580	317	440						
93	Thunnus maccoyii	410	1450	403	1310	411	1550	418	1580		

付表 10. 曳縄漁獲魚体長体重記録

Appendix table 10. Record on fork length and body weight of fishes caught with trolling.

FL は尾叉長 (mm), BW は体重 (g)

FL : Fork length in mm, BW : Body welght in g.

月日 Date	時刻 Time	位置 Position 緯度 Lat.(S)	経度 Long.(E)	水深 Bottom depth (m)	水温 Surf. temp. (℃)	標準和名 Japanese name	学名 Scientific name	FL	BW	FL	BW	FL	BW	FL	BW	FL	BW
(1988)	1038	32°56'	114°56'	54	20.7	ハガツオ	Sarda orientalis	?450	-	?450	-	?450	-				
Dec.11	1525	33°28'	114°37'	140	21.2	ミナミマグロ	Thunnus maccoyii	?400	-	?400	-	?400	-	?400	-		
	1759	33°45'	114°33'	157	20.8	カツオ	Katsuwonus pelamis	540	2600								
Dec.13	1430	33°59'	113°26'	3040	20.1	カツオ	Katsuwonus pelamis	460	-	-	-						
Dec.15	523	33°58'	114°35'	145	20.3	ゴマサバ	Scomber australasicus	320	-								
Dec.16	1022	32°49'	115°00'	58	20.1	ハガツオ	Sarda orientalis	420	-	420	-	540	-				
	1216	33°04'	114°56'	54	21.0	ミナミマグロ	Thunnus maccoyii	460	-	460	-						
Dec.19	615	33°05'	114°56'	53	21.1	ミナミマグロ	Thunnus maccoyii	430	1520	395	1180						
	724	33°03'	114°55'	54	21.1	ミナミマグロ	Thunnus maccoyii	395	1230	398	1230						
	1707	33°01'	114°56'	52	21.3	ミナミマグロ	Thunnus maccoyii	550	3780	410	1470	435	1810				
	1741	33°01'	114°56'	53	21.3	ミナミマグロ	Thunnus maccoyii	414	1470	430	1530	422	1500				
Dec.20	635	32°58'	114°57'	55	20.9	ミナミマグロ	Thunnus maccoyii	488	2500	419	1610	464	2020	424	1600	?420	-
	712	32°59'	114°57'	52	21.0	ミナミマグロ	Thunnus maccoyii	511	2790	488	2420	502	2640	446	1980	463	2040
								425	1590	406	1460	447	1680	427	1590	400	1320
								429	1600	413	1420	404	1430				
						ハガツオ	Sarda orientalis	390	910	438	1230	424	1100	411	990		
	729	32°59'	114°57'	53	21.0	ミナミマグロ	Thunnus maccoyii	452	2020	443	1850	456	2000	430	1730	422	1500
								476	2250								
						ハガツオ	Sarda orientalis	430	1250	421	1140						
	737	32°59'	114°57'	53	21.0	ミナミマグロ	Thunnus maccoyii	475	2550								
	1530	33°02'	114°54'	54	21.3	ミナミマグロ	Thunnus maccoyii	402	1490								
	1750	33°03'	114°55'	54	21.2	ハガツオ	Sarda orientalis	430	-								
Dec.21	526	33°02'	114°57'	53	21.0	ミナミマグロ	Thunnus maccoyii	467	1990	453	1840	414	1350	500	2610	481	2350
								514	2970	491	2420	454	2140	452	1950	452	1990
								427	1690	463	2090	457	1930	481	2300	492	2480
								444	2890	494	2390	466	2030	500	2740	504	1860
								431	1570	444	1800	460	1800	429	1630	450	1900
								475	2280	515	3050	528	3000	462	2000	516	2950
								487	2400	492	2400	475	2400	508	2840	452	1850
								435	1760	427	1600	449	1450	425	1550	434	1750
								465	2030	468	2300	456	2060	472	2130	433	1670
								445	1350	400	1850	445	1870	433	1720	442	1780
								454	1960	428	1500	475	2340	487	2440	474	2280
								450	1830	454	1940	450	1780	530	3400	531	3300
								472	2620	521	3300	430	3000	592	4600	545	3600
								416	1400	510	2760	505	3000	484	2500	477	2390
								490	2620	453	1900	441	1500	487	2520	435	1760
								490	2540	574	3180						
						ゴマサバ	Scomber australasicus	320	-								
	1213	33°04'	114°52'	57	21.2	ミナミマグロ	Thunnus maccoyii	392	1280								
	1600	33°05'	114°58'	57	21.3	ミナミマグロ	Thunnus maccoyii	446	1700	506	2550	444	1800	518	2880	530	3200
								505	2840	532	3490	485	2350	438	1720	550	3500
								414	1400	410	1400						

Dec.29	647	31°17'	114°58'	165	21.9	ﾐﾅﾐﾏｸﾞﾛ	Thunnus maccoyii	407	1280	427	1400	419	1500	425	1550	420	1520
						ﾋﾗｿｳﾀﾞ	Auxis thazard	366	910								
	1513	30°26'	114°40'	158	22.8	ｶﾂｵ	Katsuwonus pelamis	483	2400	472	1830						
	1716	30°13'	114°32'	370	22.4	ﾐﾅﾐﾏｸﾞﾛ	Thunnus maccoyii	411	1460	424	1530	422	1550				
						ｶﾂｵ	Katsuwonus pelamis	488	2330								
Dec.30	812	29°30'	114°12'	159	22.4	ﾐﾅﾐﾏｸﾞﾛ	Thunnus maccoyii	298	490								
	920	29°26'	114°09'	170	22.8	ﾐﾅﾐﾏｸﾞﾛ	Thunnus maccoyii	284	470	410	1460	416	1680	410	1560	420	1620
								421	1580	403	1410	432	1620				
	952	29°26'	114°10'	146	22.8	ﾐﾅﾐﾏｸﾞﾛ	Thunnus maccoyii	421	1600	401	1400	428	1600	403	1380	403	1320
								412	1430								
						ｶﾂｵ	Katsuwonus pelamis	412	1360	417	1230	421	1340	411	1220		
	1032	29°23'	114°08'	138	22.8	ﾐﾅﾐﾏｸﾞﾛ	Thunnus maccoyii	418	1580	401	1320	412	1530	403	1380	411	1470
								402	1330	421	1550	418	1550	399	1370	423	1640
								415	1640	411	1440						
	1500	29°07'	113°40'	1052	23.7	ｼｲﾗ	Coryphaena hippurus	626	2180								
Dec.31	746	28°10'	113°19'	194	22.3	ﾐﾅﾐﾏｸﾞﾛ	Thunnus maccoyii	280	450								
						ﾋﾗｿｳﾀﾞ	Auxis thazard	343	680	346	670	337	640				
	936	27°58'	113°19'	131	22.8	ｶﾂｵ	Katsuwonus pelamis	447	1650	439	1670						
	1044	27°52'	113°19'	127	23.1	ﾐﾅﾐﾏｸﾞﾛ	Thunnus maccoyii	270	400	280	420	272	370	265	350	278	360
								267	320	269	370	272	370	270	360	263	330
	1113	27°52'	113°19'	125	22.8	ｷﾊﾀﾞ	Thunnus albacares	898	13000								
	1332	27°36'	113°19'	82	23.6	ｼｲﾗ	Coryphaena hippurus	438	850	446	895	452	875	800	415		
						ｴﾋﾞｽｼｲﾗ	Coryphaena equiselis	362	630								
	1538	27°31'	113°07'	179	24.0	ﾐﾅﾐﾏｸﾞﾛ	Thunnus maccoyii	287	490	283	460						
	1925	27°28'	112°54'	357	23.7	ﾐﾅﾐﾏｸﾞﾛ	Thunnus maccoyii	290	400	284	420						
(1989)	755	25°26'	112°19'	161	24.0	ｶﾂｵ	Katsuwonus pelamis	635	5350								
Jan.3	1641	24°43'	112°24'	170	25.6	ｶﾂｵ	Katsuwonus pelamis	436	1420								
Jan.4	619	24°12'	112°38'	167	24.6	ｶﾂｵ	Katsuwonus pelamis	600	4600	843	6000	600	4700				
	834	24°01'	112°41'	133	25.3	ｼｲﾗ	Coryphaena hippurus	710	3340	900	5000	670	2580				
	1052	23°53'	112°46'	243	25.6	ｼｲﾗ	Coryphaena hippurus	744	3600	672	2550						
	1532	23°47'	113°13'	99	25.2	ｶﾂｵ	Katsuwonus pelamis	475	2250								
	1555	23°46'	113°16'	94	25.6	ｶﾂｵ	Katsuwonus pelamis	468	1910	459	1800						
	1602	23°46'	113°16'	93	25.7	ｶﾂｵ	Katsuwonus pelamis	522	2880								
	1859	23°32'	113°08'	170	25.4	ｶﾂｵ	Katsuwonus pelamis	555	3750								
Jan.5	640	23°29'	113°12'	151	25.0	ｶﾂｵ	Katsuwonus pelamis	446	1800								
	840	23°26'	113°23'	114	25.0	ｶﾂｵ	Katsuwonus pelamis	472	2070								
	1125	23°17'	113°30'	76	25.5	ｶﾂｵ	Katsuwonus pelamis	435	1640	457	1850						
	1329	23°05'	113°28'	107	26.4	ｶﾂｵ	Katsuwonus pelamis	573	4160								
	1435	22°58'	113°27'	135	26.4	ｶﾂｵ	Katsuwonus pelamis	460	1920								
	1615	22°46'	113°24'	471	26.2	ｶﾂｵ	Katsuwonus pelamis	516	3000	534	3200						
Jan.6	1448	22°41'	111°48'	4930	24.8	ｴﾋﾞｽｼｲﾗ	Coryphaena equiselis	386	740	416	790						
Jan.7	1059	21°24'	114°12'	237	26.3	ｶﾂｵ	Katsuwonus pelamis	650	7200								
	1132	21°24'	114°12'	225	26.4	ｶﾂｵ	Katsuwonus pelamis	684	6830								
						ｷﾊﾀﾞ	Thunnus albacares	510	2580	472	2080						
	1230	21°27'	114°17'	167	26.5	ｶﾂｵ	Katsuwonus pelamis	420	1330	425	1350	442	1710	404	1240	425	1400
								440	1450	506	2630						
						ｷﾊﾀﾞ	Thunnus albacares	492	2450								
Jan.8	544	20°27'	114°58'	101	26.5	ｶﾂｵ	Katsuwonus pelamis	452	1700	422	1550	458	1720	441	1660	436	1520
								448	1640	460	1880	464	1900	438	1480	450	1600
								422	1420	440	1650	446	1720				
	849	20°09'	115°00'	233	27.4	ｶﾂｵ	Katsuwonus pelamis	700	7600								
	936	20°09'	114°59'	240	27.7	ｶﾂｵ	Katsuwonus pelamis	705	8550								

Jan.9	1845	19°59'	117°00'	59	29.0	ﾒﾊﾞﾁ	Thunnus obesus	341	740	435	1670	334	730	443	1580	445	1590
								465	1700	450	1540	454	1650	450	1700	472	1870
Jan.10	1024	18°57'	118°29'	101	28.7	ｶﾂｵ	Katsuwonus pelamis	485	2430								
	1110	18°53'	118°31'	117	28.7	ｶﾂｵ	Katsuwonus pelamis	498	2920	433	1630						
	1211	18°48'	118°36'	129	28.8	ｶﾂｵ	Katsuwonus pelamis	431	1520	427	1460	414	1360	414	1490		
	1400	18°46'	118°46'	128	29.2	ｶﾂｵ	Katsuwonus pelamis	440	1630								
	1450	18°38'	118°47'	141	29.5	ｶﾂｵ	Katsuwonus pelamis	505	2640								
	1621	18°27'	118°49'	154	29.1	ｶﾂｵ	Katsuwonus pelamis	441	1800	445	1890	485	2370	456	1840	444	1840
	1722	18°22'	118°51'	138	28.8	ｶﾂｵ	Katsuwonus pelamis	448	1880	452	1860	433	1720				
	1843	18°28'	118°58'	140	28.8	ｶﾂｵ	Katsuwonus pelamis	500	2700	486	2540						
Jan.11	700	17°59'	120°14'	140	29.0	ﾋﾗｿｳﾀﾞ	Auxis thazard	368	860								
						ｶﾂｵ	Katsuwonus pelamis	426	1550								
						ｺｼﾅｶﾞ	Thunnus tonggol	472	1800	472	1870	474	2010	470	1870	476	1880
								482	1880	475	1900	485	1950	518	2300	463	1700
								470	1820	469	1800	469	1870	466	1800	477	1880
								475	1870	481	1970	490	2030	483	1960	494	2010
								489	1950	495	2020	481	1910	489	2000	479	1990
								495	2050	494	2060	469	1970	483	1990	477	1830
								482	2040	474	1850	472	1850	487	2000	483	1980
								470	1750	482	1810	476	1960	484	2020	478	1920
								472	1740	478	2000	488	1980	470	1780	489	1960
	750	17°59'	120°14'	144	29.0	ｼｲﾗ	Coryphaena hippurus	772	3850	698	3580	774	4350	666	2500	536	1400
	805	17°57'	120°14'	147	29.0	ｺｼﾅｶﾞ	Thunnus tonggol	481	2070	471	1800	465	1890	471	2010	493	2090
								490	2050	487	2080						
	904	17°56'	120°20'	133	29.4	ｶﾂｵ	Katsuwonus pelamis	500	2800								
	941	17°55'	120°25'	119	29.4	ｶﾂｵ	Katsuwonus pelamis	496	2490								
	1156	17°51'	120°46'	88	30.0	ｺｼﾅｶﾞ	Thunnus tonggol	498	2220	552	2860						
						ﾋﾗｿｳﾀﾞ	Auxis thazard	324	630								
						ｽﾏ	Euthynnus affinis	400	1100	482	1790	470	1840	516	2200		
	1504	17°40'	120°10'	97	30.5	ｺｼﾅｶﾞ	Thunnus tonggol	549	2500	557	3000	502	2500	525	2700	563	3000
								553	3300	524	2500	543	3000	553	3200	486	2300
								544	2900	533	2950	547	3000	479	2150		
						ｽﾏ	Euthynnus affinis	596	3500								
						ﾋﾗｿｳﾀﾞ	Auxis thazard	387	1200								
	1823	17°34'	121°31'	78	29.5	ｽﾏ	Euthynnus affinis	584	3550	600	3800	764	6850				

Jan.12	926	15°53'	122°01'	57	29.4	スマ	Euthynnus affinis	666	4670	646	4480	664	4570	634	4100	664	4450
	1107	15°47'	122°08'	71	30.5	スマ	Euthynnus affinis	620	3600								
						コシナガ	Thunnus tonggol	644	4000	646	4400	682	5150				
	1235	15°40'	122°17'	56	30.4	ヨコシマサワラ	Scomberomorus commerson	957	-								
						コシナガ	Thunnus tonggol	446	1300	446	1450	450	1500	448	1450	456	1300
								454	1500	442	1450	456	1550	462	1600	456	1650
								444	1650	450	1600	452	1500	450	1460	472	1650
								436	1580	444	1520	438	1350	444	1600	382	950
								444	1540	454	1580	438	1410	461	1600	444	1510
								457	1540	456	1450	450	1500	448	1500	440	1400
								454	1500	458	1500	452	1500	460	1650	440	1450
								454	1600	438	1450	444	1450	440	1550	466	1600
								440	1300	426	1400	462	1500	462	1550	462	1600
								452	1500	458	1550	446	1550	448	1350	442	1450
								454	1450	450	1600	434	1500	442	1500	446	1650
								464	1600	460	1580	450	1530	472	1730	460	1610
								406	1140	471	1740	454	1700	460	1510	454	1500
								454	1550	450	1400	442	1430	444	1500	460	1600
								458	1450	454	1400						
						スマ	Euthynnus affinis	422	1360								
	1520	15°33'	122°28'	69	29.1	ヒラソウダ	Auxis thazard	360	800								
	1633	15°26'	122°34'	89	29.3	コシナガ	Thunnus tonggol	321	570								
						コシナガ	Thunnus tonggol	402	1520	442	1520	444	1560	422	1280	460	1330
								432	1510	455	1440	396	1150	448	1580	442	1500
								445	1430	460	1510	455	1540	452	1580	446	1410
								438	1360	453	1610	450	1590	433	1460		
	1711	15°24'	122°33'	89	29.4	ヒラソウダ	Auxis thazard	320	520								
						コシナガ	Thunnus tonggol	429	1370	451	1500	451	1520				

付表 11. 棒受網／掬い網漁獲記録

Appendix table 11. Catch records of boukeami and dip net.

種 Species	掬網 Dip net 棒受網 Boukeami 計 Subtotal	操業点 (日付) Station No. (Date)				総計 Total
		33 Jan. 9, 1989	35 Jan. 10, 1989	37 Jan. 11, 1989	39 Jan. 12, 1989	
Clupeoid larvae ﾆｼﾝ型ｼﾗｽ *No. of fish caught (FL mm)					1 (ca. 20)* 1 (ca. 20) 2 (ca. 20)	1 (ca. 20) 1 (ca. 20) 2 (ca. 20)
Sardinops neopilchardus ﾏｲﾜｼ類				1 (250)		1 (250)
Holocentrus sp. ｲｯﾄｳﾀﾞｲ類		10 (ca. 20)		72 (ca. 15~25) 124 (ca. 15~25) 196 (ca. 15~25)	5 (ca. 20) 19 (ca. 15~25) 24 (ca. 15~25)	87 (ca. 15~25) 143 (ca. 15~25) 230 (ca. 15~25)
Atherion sp. ﾄｳｺﾞﾛｳｲﾜｼ類		13 (ca. 40) 6 (ca. 40) 19 (ca. 40)		70 (ca. 35~50) 31 (ca. 35~50) 101 (ca. 35~50)	45 (ca. 35~45) 18 (ca. 35~45) 63 (ca. 35~45)	128 (ca. 35~50) 55 (ca. 35~50) 183 (ca. 35~50)
Hypoatherina sp. ﾄｳｺﾞﾛｳｲﾜｼ類				2 (ca. 40)		2 (ca. 40)
Euleptorhamphus viridis ﾄｳｻﾞﾖﾘ					1 (ca. 300)	1 (ca. 300)
Platybelone sp. ﾀﾞﾂ類		2 (ca. 200)	7 (195~200)			9 (195~200)
Strongylura sp. ﾀﾞﾂ類		4 (ca. 150)		8 (ca. 130~170)	1 (ca. 150)	13 (ca. 130~170)
Hemirhamphus sp. ｻﾖﾘ類				5 (ca. 100)		5 (ca. 100)
Hyporhamphus sp. ｻﾖﾘ類		4 (ca. 80)		2 (ca. 90)		6 (ca. 80~90)
Oxyphorhamphus micropterus ｻﾖﾘﾄﾋﾞｳｵ			17 (123~156)	1 (ca. 130) 1 (ca. 150) 2 (ca. 130~150)		18 (123~156) 1 (ca. 150) 19 (ca. 123~156)
Parexocoetus brachypterus ﾂﾏﾘﾄﾋﾞｳｵ		11 (ca. 100)				11 (ca. 100)
Parexocoetus mento ﾊﾞｼｮｳﾄﾋﾞｳｵ			11 (125~144)			11 (125~144)
Exocoetus sp. ﾊﾀﾞｶﾄﾋﾞｳｵ類		1 (ca. 150)				1 (ca. 150)
Hirundichthys oxycephalus ﾎｿｱｵﾄﾋﾞ			2 (162~172)			2 (162~172)
Cypselurus exiliens ﾎｿﾞﾛﾄﾋﾞ			1 (161)			1 (161)
Cypselurus furcatus ｼﾛｱﾔﾄﾋﾞｳｵ		3 (ca. 150)	5 (160~196)			8 (ca. 150~196)

Cypselurus naresii ウチダトビウオ				4 (ca. 130~170)	4 (ca. 130~170)
Cypselurus poecilopterus アヤトビウオ		2 (210~240)			2 (210~240)
Cypselurus sp. トビウオ類		1 (90)			1 (90)
Exocoetidae larvae トビウオ類稚魚数種	20 (ca. 15~35) 5 (ca. 15~35) 25 (ca. 15~35)		92 (ca. 15~40) 14 (ca. 15~40) 106 (ca. 15~40)	13 (ca. 15~35)	125 (ca. 15~40) 19 (ca. 15~40) 144 (ca. 15~40)
Seriolina nigrofasciatus アイブリ	6 (ca. 50~60)		2 (ca. 55)		8 (ca. 50~60)
Caranx semifaciatus ギンガメアジ類			1 (ca. 200)		1 (ca. 200)
Caranx sp. ヒラアジ類			1 (ca. 80) 13 (ca. 50~100) 14 (ca. 50~100)	1 (ca. 50) 6 (ca. 40~60) 7 (ca. 40~60)	2 (ca. 50~80) 19 (ca. 40~100) 21 (ca. 40~100)
Carangoides sp. カイワリ類				2 (ca. 50~70)	2 (ca. 50~70)
Trachurus sp. マアジ類	4 (ca. 30)		4 (ca. 25~50)	1 (ca. 30) 86 (ca. 25~100) 87 (ca. 25~100)	5 (ca. 30) 90 (ca. 25~100) 95 (ca. 25~100)
Decapterus sp. ムロアジ類	1 (ca. 30)		1 (ca. 100) 1 (ca. 50) 2 (ca. 50~100)		2 (ca. 30~100) 1 (ca. 50) 3 (ca. 50~100)
Selar sp. メアジ類				2 (ca. 150)	2 (ca. 150)
Siganus sp. アイゴ類	4 (ca. 25)		11 (ca. 25~30)	2 (ca. 30)	4 (ca. 25) 13 (ca. 25~30) 17 (ca. 25~30)
Priacanthus sp. ホウセキキントキ類				3 (ca. 40)	3 (ca. 40)
Antigonia sp. ヒシダイ類				1 (ca. 30)	1 (ca. 30)
Heniochus sp. ハタタテダイ類	1 (ca. 30)				1 (ca. 30)
Chaetodon sp. チョウチョウウオ類	2 (ca. 30)				2 (ca. 30)
Upeneus sp. ヒメジ類	1 (ca. 40)				1 (ca. 40)
Pterosciｒtes sp. ニジギンポ類	1 (ca. 50)				1 (ca. 50)
Auxis sp. ソウダガツオ類	5 (ca. 50)			1 (ca. 50)	6 (ca. 50)
Thunnus maccoyii ♀ ミナミマグロ (*2頭部のみ, 2 heads included)	7* (60~70) 1 (60) 8 (60~70)				7 (60~70) 1 (60) 8 (60~70)

Psenes sp. ﾊﾅﾋﾞﾗｳｵ類	4 (ca. 30)				4 (ca. 30)
Psenopsis sp. ｲﾎﾞﾀﾞｲ類	2 (ca. 40)			9 (ca. 30~50) 23 (ca. 30~60) 32 (ca. 30~60)	11 (ca. 30~50) 23 (ca. 30~60) 34 (ca. 30~60)
Cubiceps sp. ｵｷﾒﾀﾞｲ類	2 (ca. 40)		1 (ca. 40) 11 (ca. 30~50) 12 (ca. 30~50)		3 (ca. 40) 11 (ca. 30~50) 14 (ca. 30~50)
Dactyloptaenia sp. ﾎｼｾﾐﾎｳﾎﾞｳ類			1 (ca. 30)		1 (ca. 30)
Aluterus sp. ｿｳｼﾊｷﾞ類	1 (ca.50)		1 (ca. 45)	1 (ca. 45)	1 (ca. 50) 2 (ca. 45) 3 (ca. 45~50)
Ostracion sp. ﾊｺﾌｸﾞ類			1 (ca. 90)		1 (ca. 90)
Sepioteuthis lessoniana ｱｵﾘｲｶ *ML = Mantle length	7 (ML* ca. 300) 2 (ML ca. 300) 9 (ML ca. 300)		1 (ML ca. 250) 2 (ML ca. 250~300) 3 (ML ca. 250~300)	1 (ML ca. 250)	9 (ML ca. 250~300) 4 (ML ca. 250~300) 13 (ML ca. 250~300)
Loligo sp. ｼﾞﾝﾄﾞｳｲｶ類				1 (ML ca. 40)	1 (ML ca. 40)
Cephalopoda larvae 頭足類幼生数種	8 (ML ca. 10~20)		1 (ML ca. 20)	2 (ML ca. 15) 1 (ML ca. 20) 3 (ML ca. 15~20)	10 (ML ca. 15) 2 (ML ca. 20) 12 (ML ca. 15~20)

付表12 ピンガーによるミナミマグロ追跡記録

Appendix table 12. Biotelemetry record of southern bluefin tuna by pinger

* 魚群探知機による。
measured by echo－sounder.

** ここに示した値は電気水温計による水温。棒状温度計による水温(Y)は電気水温計による水温(X)から回帰式Y＝1.054X－0.109により推定できる。
Data shown here are electronic thermometer temperature. Bar thermometer temperature (Y) can be estimated from electronic thermometer temperature (X) by the regression equation Y＝1.054X－0.109.

pinger No. 6841

月日 Date (1988)	時刻 Time	位置 Position 緯度 Lat (S)	経度 Long (E)	水深* Bottom depth (m)	魚深度 Fish depth (m)	表面**水温 Surf. temp. (℃)	XBT casting	針路 Ship's course (°)	船速 Ship's speed (kt)	備考 Remarks
Dec.10	1223	33°04.3'	114°55.4'	54	20					Pinger装着ミナミマグロ *Thunnus maccoyii* の推定体長FL 40cm。2尾釣れた内の1尾がFL 40cmで、Pinger魚もそれと同大と見受けられたから。
	1227				30					
	1231	33°04.2'	114°55.5'	54	10	20.5		90	1.1	
	1236				[illegible]					
	1240				[illegible]		○			
	1244	33°04.1'	114°55.9'	54	10	20.5		180	2.0	
	1251	33°04.1'	114°56.2'	53	7	20.5		110	2.0	
	1256				2					
	1300	33°04.0'	114°56.0'	52	25	20.5		105	1.0	
	1305				4					
	1310				[illegible]					
	1315	33°03.9'	114°57.1'	52	4	20.5		100	1.3	
	1318				[illegible]					
	1330	33°03.7'	114°57.5'	53	20	20.0		110	1.0	
	1340				[illegible]					
	1345	33°03.5'	114°58.0'	52	11	19.5		110	1.5	
	1350				20					
	1355				9					
	1400	33°03.2'	114°58.2'	52	45	19.9		269	0.6	
	1402				10					
	1410				45					
	1415	33°03.4'	114°57.7'	51	4	19.8		265	2.5	
	1425				25					
	1430	33°03.6'	114°57.3'	51	11	20.0		194	1.5	
	1445	33°03.9'	114°56.9'	51	7	20.5		230	2.5	
	1455				34					
	1500	33°04.0'	114°56.6'	52	9	20.1		130	1.5	
	1500				25					船接近により潜る。この後、船がPinger魚を追いぬく。
	1515	33°04.1'	114°57.1'	53	11	20.1		100	1.0	
	1540	33°03.3'	114°57.[illegible]	51	9	20.1		325	2.5	
	1545	33°02.7'	114°57.3'	52	9	20.0		206	0.8	
	1600	33°02.1'	114°56.9'	53	13	20.0		203	0.3	
	1615	33°01.4'	114°57.0'	52	15	19.9		343	2.2	
	1630	33°00.9'	114°56.6'	53	10	19.9		270	2.2	
	1645	33°00.9'	114°56.3'	53	9	19.9		216	2.7	
	1700	33°01.1'	114°56.0'	52	9	19.9		227	1.6	船が近づくと潜る傾向あり。
	1715	33°01.5'	114°56.9'	53	9	20.0		175	1.6	
	1730	33°01.8'	114°56.0'	53	10	20.0		250	1.2	
	1740									Pinger魚を見失うが、すぐに探し出す。
	1745	33°0[illegible].9'	114°56.9'	54	?	20.0		300	2.5	
	1800	33°02.0'	114°56.0'		?	19.8				ブリッジでミナミマグロの跳ね群を見て、その後、Pinger 魚を見失う。一時追跡を中止し、次のミナミマグロを曳縄で釣りながらそれを探す。
	1915	33°03.0'	114°56.1'	53	10	20.0		130	3.0	再び最初のPinger魚をとらえたので、曳縄を中止して追跡を再開する。
	1930	33°03.2'	114°56.3'	54	9	20.0		110	0.9	
	1945	33°03.2'	114°56.4'	53	9	20.0	○	194	0.5	上下移動が多い。
	2000	[illegible]	114°55.7'	53	?	20.0		155	2.7	
	2015	33°02.7'	114°55.3'	53	15	20.0		167	3.0	遊泳速度大きく、垂直方向にもかなり移動。
	2030	33°02.7'	114°55.0'	53	?	20.0		284	3.0	遊泳速度大きい。
	2045	33°03.1'	114°55.6'	54	10	20.0		165	2.0	遊泳速度大きい。
	2100	33°03.4'	114°55.1'	54	10	20.0		240	4.3	遊泳速度大きい。
	2115	33°03.3'	114°54.7'	54	10	20.0		245	0.0	やや遅くなる。
	2130	33°03.7'	114°54.7'	54	6	20.0		210	2.2	やや遅くなる。
	2145	33°02.7'	114°54.7'	55	25	20.0		[illegible]	0.5	やや遅くなる。規則的上下動(幅15m)繰り返す。
	2200	33°02.0'	114°54.0'	54	?	20.0		[illegible]	1.5	規則的上下動(幅15m)繰り返す。
	2215	33°03.2'	114°55.0'	52	9	20.0		184	1.5	水深10～25mの範囲で上下動。
	2230	33°03.5'	114°55.2'	52	23	20.0		180	0.6	水深0～45mの範囲で上下動。
	2245	33°03.6'	114°54.6'	53	4	20.0		178	0.8	水深0～45mの範囲で上下動。
	2300	33°04.0'	114°55.4'	53	15	20.0	○	187	2.0	水深0～45mを2分間で移動。
	2315	33°04.1'	114°55.5'	53	?	20.0		234	3.5	速度も速く上下動も盛ん。
	2330	33°04.4'	114°53.2'	53	10	20.0		240	4.5	
	2345	33°04.5'	114°52.9'	54	30	20.0		210	1.0	
[illegible]	[illegible]	33°03.4'	[illegible]	53	47	20.0		180	0.3	
	[illegible]	33°03.2'	[illegible]	52	40	20.0		[illegible]	1.4	上下動盛ん。

Dec.17	0030	33°02.9'	114°53.8'	53	54	20.0		130	1.0	
	0045	33°03.2'	114°53.9'	54	9	20.0		155	4.0	
	0100	33°03.9'	114°54.6'	54	49	20.0		177	1.5	
	0115	33°04.4'	114°54.3'	54	54	20.0		227	1.7	深いところを一定速度で遊泳。
	0130	33°04.4'	114°54.3'	53	45	20.0		122	1.8	
	0145	33°04.7'	[illegible]	54	34	20.0		129	2.5	長い潜水続く。
	0200	33°05.1'	114°55.0'	54	4	20.0		142	1.2	
	0215	33°05.3'	114°55.0'	53	54	20.0		192	0.5	
	0230	33°05.3'	114°54.9'	53	54	20.0		259	3.5	
	0245	33°05.1'	114°55.1'	53	18	20.0		49	3.5	長い潜水と一瞬の表層までの浮上の繰り返し。
	0300	33°04.1'	114°54.1'	53	54	20.0	○	62	0.5	海底近くをほとんど止まっている位ゆっくり遊泳。
	0315	33°03.9'	114°54.1'	53	30	20.0		155	1.0	
	0330	33°04.0'	114°53.9'	53	45	20.0		190	0.0	
	0345	33°04.0'	114°54.5'	54	52	20.0		138	2.5	
	0400	33°04.0'	114°54.9'	53	25	20.0		35	4.0	
	0415	33°03.1'	114°55.6'	54	9	20.0		15	5.0	
	0430	33°03.2'	114°55.7'	53	6	20.0		194	1.6	
	0445	33°03.3'	114°55.2'	53	6	20.0		218	2.5	
	0500	33°03.3'	114°55.4'	53	9	20.0		107	1.2	
	0508				52					日出。船接近のため潜り始める。
	0515	33°03.4'	114°55.4'	53	28	20.0		36	1.0	上昇、下降を繰り返す。
	0530	33°03.6'	114°55.2'	54	9	20.0		170	0.0	
	0545	33°03.7'	114°55.5'	53	9	20.0		90	2.7	
	0552				42	20.0				潜る。
	0600	33°04.0'	114°55.6'	52	?	20.0		170	0.0	
	0615	33°04.1'	114°55.8'	54	30	20.0		190	0.8	
	0630	33°04.0'	114°56.3'	54	6	20.0		135	1.0	
	0645	33°04.1'	114°56.6'	53	3	20.0		120	2.3	
	0700	33°04.2'	114°57.1'	54	8	20.0	○	75	1.2	
	0710				47					
	0715	33°04.3'	114°57.3'	52	23	20.0		70	1.2	
	0730	33°04.2'	114°57.1'	54	11	20.0		190	1.7	
	0745	33°04.2'	114°57.0'	53	19	20.0		315	4.2	
	0800	33°04.1'	114°57.2'	53	?	20.0		233	5.0	
	0815	33°03.6	114°54.0'	54	?	20.0		210	1.8	ここでPinger魚を見失い、約1時間20分後に再発見(09:19)し、再び追跡を始める。見失ったPinger魚の回りを船で大きく回りながら発見に努める方法をとり成功。
	0830	33°03.9'	114°54.7'	53	?	20.0		288	3.5	
	0919	33°04.4'	114°55.4'	53	18	20.0				
	0930	33°05.0'	114°55.5'	54	26	20.0		178	0.0	水深約15mを中心に15m幅の上下移動あり。
	0945	33°04.2'	114°55.1'	54	23	20.0		170	1.2	
	1000	33°04.7'	114°54.9'	54	19	20.0		180	2.0	10m前後の浅深運動あり。
	1015	33°04.9'	114°54.5'	54	30	20.0		160	1.5	
	1030	33°04.7'	114°54.0'	53	38	20.0		196	2.2	
	1045	33°04.8'	114°55.3'	54	30	20.0		128	0.5	Pinger魚遊泳速度 0～1mile/h。
	1100	33°05.2'	114°55.1'	55	23	20.0	○	183	1.3	
	1115	33°05.5'	114°55.1'	54	25	20.0		180	1.7	かなりの浅深運動あり。
	1132	33°05.9'	114°54.8'	54	26	20.0		182	1.5	
	1145	33°06.1'	114°54.9'	53	34	20.0		233	4.5	
	1200	33°06.5'	144°54.6'	52	10	20.0		170	1.5	安定した遊泳水深で南下中。
	1215	33°06.8'	114°54.5'	53	6	20.0		206	1.0	安定した遊泳水深で南下中。
	1230	[illegible]	114°54.8	53	6	20.0		80	2.0	海面近くを遊泳。
	1245	33°07.2'	114°55.3'	52	7	20.0		90	1.3	海面近くを遊泳。
	1300	[illegible]	114°55.7'	53	6	20.0		153	0.6	海面近くを遊泳。
	1315	33°07.1'	114°55.9	53	6	20.1		151	1.0	水深40mまで潜ってすぐ海面近くまで浮上。
	1330	33°07.4'	114°55.7'	52	4	20.1		204	0.8	昨日に比べて遊泳行動単調、追跡し易い。
	1345	33°07.6'	114°55.5'	52	6	20.1		127	1.6	急に時々海底近くまで潜る。
	1400	33°07.4'	114°55.5'	53	6	20.2		294	1.3	
	1415	33°07.5'	114°55.3'	52	4	20.2		278	1.6	
	1430	33°07.7'	114°55.1'	52	9	20.2		210	2.0	
	1445	33°08.0'	114°55.1'	53	7	20.2		176	0.7	尾鰭が白色のクジラ(シャチ?)が潜るのに出会う。
	1500	33°08.3'	114°55.3'	54	11	20.2		172	1.3	遊泳水深安定。
	1515	33°08.4'	114°55.2'	53	6	20.2		245	0.5	遊泳水深安定。
	1530	33°08.5'	114°55.0'	53	7	20.2		203	0.8	遊泳水深安定。
	1545	33°08.3'	114°55.2'	53	18	20.2		262	0.7	
	1600	33°08.2'	114°54.9'	52	10	20.2		358	1.5	
	1615	33°08.0'	114°55.3'	52	13	20.2		95	2.5	
	1630	33°07.6'	114°55.3'	53	9	20.2		300	1.7	船の前方にミナミマグロの群見える。Pinger魚は、この群と同じ行動をとっているようだ。
	1645	33°07.2'	114°55.3'	52	10	20.2		312	0.8	遊泳水深安定。
	1700	33°07.3'	114°55.1'	52	6	20.2		240	1.5	遊泳水深安定。
	1715	33°07.6'	114°54.8'	53	25	20.2	○	237	1.5	潜水する。
	1730	33°07.9'	114°54.6'	52	9	20.2		210	2.3	ミナミマグロの群のさかんに跳るのがブリッジから見える。Pinger魚は群と一緒に行動しているらしい。
	1745	33°08.4'	114°54.6'	52	13	20.2		195	2.1	ミナミマグロの群のさかんに跳るのがブリッジから見える。Pinger魚は群と一緒に行動しているらしい。
	1800	33°08.7'	114°54.2'	52	16	20.2		215	2.0	遊泳水深安定。
	1815	33°08.9'	114°54.4'	52	11	20.2		195	1.5	
	1830	33°09.1'	114°54.2	53	7	20.2		100	2.7	ミナミマグロの跳ね群船首につく。
	1845	33°09.6'	114°54.2'	53	16	20.2		175	2.4	Pinger魚索餌している可能性あり。
	1900	33°09.7'	114°54.5'	52	15	20.2		140	2.0	ミナミマグロ多数跳るのが見える。
	1915	33°10.2'	114°54.5'	53	18	20.2		265	2.5	日没(19:27)。
	1930	33°09.5'	114°54.6'	53	13	20.2		165	0.1	ミナミマグロ一度跳ねなくなり、ふたたび船首に付き跳る。
	1945	33°09.8'	114°54.8'	55	11	20.2		187	1.5	Pinger魚の入っていると思われる群が、船首ついている(船は停止)ので、探照灯(19:35点灯)につくか実験。

Dec 17	2000	33°10.3'	114°54.4'	51	10	20.2		210	1.5	潜り始める。
	2015	33°10.5'	114°54.3'	52	30	20.1		193	0.0	
	2030	33°10.8'	114°54.4'	51	25	20.1		155	0.8	
	2045	33°11.1'	114°54.3'	52	18	20.1		100	1.0	再び探照灯をつける(20:55)。
	2100	33°11.4'	114°54.3'	52	10	20.1		224	1.3	
	2115	33°11.9'	114°54.0'	52	30	20.1		153	0.3	時に遊泳速度5kt。船が近づくと潜る。
	2130	33°11.8'	114°54.1'	53	30	20.2		160	1.7	探照灯切(21:20)、4分後ミナミマグロ群海面に浮上。
	2145	33°12.3'	114°54.2'	54	20	20.1		100	2.0	
	2200	33°12.7'	114°54.2'	53	25	20.2		228	1.2	探照灯点灯(22:05)、ミナミマグロ群船尾に移動。
	2215	33°12.0'	114°54.0'	53	9	20.1		112	2.2	
	2230	33°13.2'	114°54.0'	52	20	20.1		163	1.5	探照灯切(22:30)、ミナミマグロ群上昇。
	2245	33°13.3'	114°53.8'	51	13	20.1		189	4.5	
	2300	33°13.9'	114°53.7'	50	9	20.1		163	1.7	
	2315	33°14.6'	114°53.8'	51	6	20.0		255	3.0	
	2330	33°14.8'	114°53.8'	50	9	20.0		140	1.5	
	2345	33°15.1'	114°53.9'	50	9	20.0		167	1.7	
Dec 18	0000	33°14.7'	114°54.1'	50	8	20.0	○	255	1.8	遊泳層ほぼ一定(6~7m)。
	0015	33°14.6'	114°53.4'	50	7	20.0		192	2.0	遊泳層ほぼ一定(6~7m)。
	0030	33°15.0'	114°53.5'	49	8	20.0		170	1.6	遊泳層ほぼ一定(6~7m)。
	0045	33°15.3'	114°53.4'	50	52	20.0		100	1.5	1分間のみ深く潜り、すぐに浅く遊泳する。
	0100	33°15.8'	114°53.3'	40	9	20.0		205	2.5	
	0115	33°16.2'	114°53.0'	40	6	20.0		170	1.3	45mまで急に潜り(01:17)、すぐ6mまでもどる(01:19)。
	0130	33°16.5'	114°52.9'	40	6	20.0		226	1.3	
	0145	33°16.8'	114°52.8'	40	7	20.0		226	2.3	20mまで急に潜り(01:33)、すぐ4mまでもどる(01:35)。
	0200	33°17.3'	114°52.3'	40	40	20.0		100	1.3	40mまで潜る(01:47)。
	0215	33°17.5'	114°52.6'	40	40	20.0		34	1.3	海底近くまで深く潜っている。
	0230	33°17.3'	114°52.2'	40	49	20.0		232	1.2	25mまで浮く(01:50)が、再びすぐ40mに、4mまで浮上(02:10)し、すぐにまた潜る。
	0245	33°17.7'	114°52.4'	40	49	20.0		140	1.8	
	0300	33°17.7'	114°52.0'	40	49	20.0		60	1.5	6mまで浮上し(03:03)、また海底近くまで戻る。
	0315	33°17.4'	114°52.9'	40	40	20.0		10	1.2	6mまで浮上し(03:27)、またすぐ潜る。
	0330	33°17.1'	114°53.3'	40	40	20.0		30	1.2	6mまで浮上し(03:41)、またすぐ潜る。
	0345	33°16.2'	114°52.8'	40	40	20.0		20	2.1	
	0400	33°16.2'	114°53.4'	40	7	20.0		90	4.5	海面付近をかなりの速度で遊泳。
	0415	33°15.0'	114°54.2'	40	7	20.0		46	3.6	急に30mまで潜り、またすぐ浮上。
	0430	33°15.4'	114°54.0'	50	6	20.0		215	1.5	日出直前、東の空茜色となる。
	0445	33°14.0'	114°53.7'	50	47	20.0		340	1.7	左舷15° 距離40mにミナミマグロ跳ね群。船が近づいたせいか海底近くまで急に潜り、徐々浮上。
	0500	33°14.4'	114°53.6'	50	4	20.0		5	1.0	空 明るくなる。
	0515	33°14.2'	114°53.9'	50	6	20.0		100	3.0	海面~45mを潜行浮上を繰り返す。
	0530	33°13.5'	114°54.6'	51	25	20.0		40	1.0	海面~47mの範囲で上下行動盛ん。
	0545	33°13.1'	114°54.7'	51	40	20.0		5	3.3	海面~47mの範囲で上下行動盛ん。
	0600	33°12.4'	114°54.0'	52	34	20.0		275	1.7	
	0615	33°12.5'	114°54.4'	52	15	20.0		[illegible]	2.0	海面~20mの範囲で細かい上下動。
	0630	33°12.1'	114°54.2'	52	25	20.0		[illegible]	2.8	ゆるやかに45m位まで潜行する。
	0645	33°12.0'	114°54.3'	52	13	20.0		200	3.7	左30°~左90°、距離50m付近にミナミマグロ跳ね群。(数尾跳ねている。) この群の中にPinger魚がいるらしい (Pinger音も左舷の至近距離で聞こえたので)。小魚の群もその付近に小魚の見えるので、それをミナミマグロが追っているようだ。
	0700	33°11.6'	114°53.9'	51	10	20.0		10	0.5	
	0715	33°11.1'	114°54.2'	51	30	20.0		70	0.5	左20°~90° 距離30mにミナミマグロの跳ね群あり。Pinger魚も左舷至近距離にいるので、Pinger魚はその中にいるらしい。Pinger魚が右に回ると跳ね群も右へ 船尾に回ると跳ね群も船尾に Pinger魚が船から離れると跳ね群も船から離れる。
	0730	33°10.9'	114°54.1'	51	25	20.0		60	3.0	海面付近に魚探反応 (鰯の小魚?)。
	0745	33°11.4'	114°54.1'	51	10	20.0		177	1.2	至近距離にPinger魚の入ったミナミマグロ跳ね群。
	0800	33°11.6'	114°53.9'	51	25	20.0		230	1.0	餌(イワシ類のように見える)を追っているらしい。
	0815	33°11.9'	114°53.8'	51	19	20.0		217	0.0	
	0830	33°12.0'	114°53.6'	51	23	20.0		257	1.0	めだった行動なし、遊泳水深安定。
	0845	33°12.1'	114°53.7'	51	30	20.0		100	2.5	
	0900	33°12.3	114°54.1'	51	30	20.0		165	[illegible]	ピンガー魚追跡を継続しつつ気象調査開始(09:00)。
	0915	33°12.1'	114°54.8	50	30	20.0		150	0.0	かなり速い遊泳速度。
	0930	33°12.2'	114°55.4'	53	40	20.0		133	2.0	エアロゾ゛リ、ハイドロスープ゛ト゛リ気象にかかる。
	0945	33°11.9	114°55.9'	53	40	20.0		51	1.0	気象終了。
	1000	33°12.0	114°55.5	54	34	20.0		123	1.7	
	1015	33°12.4	114°55.5	55	23	20.0		227	2.0	
	1030	33°11.4'	114°55.0'	55	40	20.0		240	0.0	GPS 受信 船位北西へ1.8マイルシフト。
	1045	33°11.1'	114°54.5	52	30	20.1		75	2.1	
	1100	33°11.1	114°54.9'	54	4	20.2		80	0.2	
	1115	33°11.4	114°54.6	53	7	20.1		200	0.7	
	1130	33°11.3'	114°54.3'	53	9	20.1		300	0.5	
	1145	33°11.2	114°54.5'	52	25	20.2		70	1.2	
	1200	33°11.4'	114°54.5'	53	11	20.2		100	2.0	
	1215	33°11.7'	114°54.4'	53	42	20.3		171	1.3	
	1230	33°11.9'	114°54.3'	53	9	20.3		114	1.5	
	1245	[illegible]	114°54.2'	53	9	20.3		170	3.0	
	1300	33°12.1'	114°54.2'	53	32	20.3		137	1.5	
	1315	33°12.2'	114°54.6	53	10	20.3		62	1.3	
	1330	33°11.9'	114°54.4'	53	36	20.4		277	0.5	
	1345	33°11.7	114°53.9'	52	40	20.3		237	0.0	
	1400	33°11.2	114°54.1	52	30	20.4	○	350	2.0	
	1415	33°10.9	114°53.0	51	25	20.4		96	3.0	
	1430	33°10.6	114°54.4	52	34	20.4		66	1.0	
	1445	33°10.0	114°54.4	51	25	20.4		41	1.0	
	1500	[illegible]	114°54.0	52	15	20.4		71	1.5	

Dec.18	[illegible]	[illegible]	[illegible]	5[illegible]	[illegible]	20.3		[illegible]	2.7	
	1530	[illegible]	[illegible]	[illegible]	15	20.4		146	2.1	一時かなり速く遊泳、船速 4ktで追いつかず(5分間ほど)。
	1545	[illegible]	[illegible]	56	[illegible]	20.4		148	4.8	
	1600	[illegible]	[illegible]	[illegible]	28	20.3		179	3.[illegible]	25m層位の所を中心に約10m幅で上下にふれながら遊泳中。
	1615	[illegible]	[illegible]	51	16	20.4		240	0.8	
	1630	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	20.4		[illegible]	0.[illegible]	25～26m層の所を中心に約10m幅でゆっくりと上下に移動しつつ遊泳中。
	1645	[illegible]	[illegible]	56	26	20.4		272	0.6	
	1700	[illegible]	[illegible]	[illegible]	34	20.4		280	1.5	
	1715	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	20.3		138	2.0	
	1730	[illegible]	[illegible]	53	40	20.3		275	1.5	遊泳層は30～40mに比較的安定して来た。
	1745	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		186	2.3	
	1800	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		220	0.4	遊泳層はほぼ40mあたりに一定。
	1815	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	1.0	ほぼ45mあたりを遊泳中。
	1830	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	1.3	
	1845	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	3.7	8°方向にミナミマグロ跳群。Pinger魚も8°方向にあり。約2.1ktで遊泳中、群の中にいるらしい。
	1900	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	2.[illegible]	19:00 少し前に急に遊泳層が浅くなる(6～9m)。
	1915	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		77	2.7	日没(19:28)。15～16m層を中心に数m幅の上下動が多い。40m(19:17)、4m(19:19)。左30°にミナミマグロ跳ね、やはり左30°にPinger魚がいる(19:26)。
	1930	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	2.3	
	1945	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		14[illegible]	2.2	約20m層を遊泳　やや上下動あり。
	2000	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	20.[illegible]		15[illegible]	1.5	46mまで潜る(19:54)。
	2015	[illegible]	[illegible]	52	42	20.2		222	0.0	遊泳速度0に近い。
	2030	[illegible]	[illegible]	52	45	20.2		235	1.2	水深だいたい45mを保ち、時々10m位まで上昇。
	2045	[illegible]	114°55 [illegible]	52	40	20.2		227	0.5	
	2100	[illegible]	114°54 [illegible]	5[illegible]	[illegible]	20.2		203	1.2	水深10～40mの範囲でほぼ規則的上下動。
	2115	[illegible]	[illegible]	52	[illegible]	20.[illegible]		200	1.0	
	2130	[illegible]	[illegible]	[illegible]	16	20.2		210	2.0	水深幅10m位のゆるい上下動。たまに水平方向に速く泳ぐ。
	2145	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	20.2		198	0.5	
	2200	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		22[illegible]	0.8	
	2215	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		124	1.5	
	2230	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	2.5	GPS受信　船位ｿｸｲ。
	2245	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	2.2	久しぶりに海面まで浮上。
	2300	33°09 [illegible]	[illegible]	53	[illegible]	20.2		243	3.0	
	2315	33°09 [illegible]	[illegible]	54	36	20.2		60	2.6	
	2330	[illegible]	114°52 [illegible]	53	[illegible]	20.2		60	2.0	時々海面浮上。
	2345	[illegible]	[illegible]	53	40	20.2		255	2.0	
Dec.19	0000	[illegible]	[illegible]	54	15	20.2		60	1.5	
	0015	[illegible]	[illegible]	55	[illegible]	20.2		25[illegible]	0.6	
	0030	[illegible]	[illegible]	56	[illegible]	20.2		38	1.5	
	0045	[illegible]	[illegible]	54	10	20.2		324	3.7	
	0100	[illegible]	[illegible]	53	3	20.2		10[illegible]	1.2	
	0115	[illegible]	[illegible]	52	[illegible]	20.2		172	0.2	海面近くを遊泳。
	0130	33°06 [illegible]	[illegible]	52	42	20.2		83	1.0	ゆっくりした遊泳(睡眠遊泳?)。
	0145	33°06 [illegible]	[illegible]	[illegible]	54	20.2		144	1.6	活発に海面近くを泳ぐ(月明りがある)が、再びゆっくりした遊泳に移る。
	0200	[illegible]	[illegible]	53	15	20.2		78	1.0	
	0215	[illegible]	[illegible]	53	4	20.2		107	0.8	
	0230	[illegible]	[illegible]	53	49	20.1		125	1.7	
	0245	[illegible]	[illegible]	[illegible]	52	20.1		53	2.0	長い時間ゆっくりした遊泳を続ける。。
	0300	[illegible]	[illegible]	53	54	20.1		322	1.2	
	0315	[illegible]	[illegible]	53	49	20.1		78	0.6	
	0330	[illegible]	[illegible]	53	[illegible]	20.1		254	0.5	
	0345	[illegible]	[illegible]	53	42	20.1		105	0.9	
	0400	[illegible]	[illegible]	52	[illegible]	20.[illegible]		11[illegible]	0.3	
	0415	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	20.[illegible]		76	0.7	
	0430	[illegible]	[illegible]	53	[illegible]	20.2		93	0.7	動き活発になり上昇し始め(4:35)、その後再び一定速度遊泳に移る。
	0445	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	20.1		205	1.5	
	0500	[illegible]	[illegible]	[illegible]	45	20.1		35	2.3	日出(05:07)。
	0515	[illegible]	[illegible]	53	45	20.1		240	0.6	記録紙取替(05:28)。上昇開始。
	0530	33°04 [illegible]	[illegible]	[illegible]	16	20.1		140	3.0	
	0545	33°04 [illegible]	[illegible]	53	19	20.1		220	0.8	
	0600	33°04 [illegible]	[illegible]	53	[illegible]	20.1		235	0.5	
	0615	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	20.1		60	3.3	ミナミマグロ2尾(43cm FL, 1.52kg; 39.5cm FL, 1.18 kg)を[illegible]竿釣りで釣る(06:15)。
	0630	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	20.1		0	2.0	ミナミマグロ跳ね群、距離50m。
	0645	33°04 [illegible]	[illegible]	[illegible]	45	20.1		[illegible]	2.5	ミナミマグロ跳ねあり(左50°、距離30m)。
	0700	[illegible]	[illegible]	[illegible]	47	20.1		[illegible]	3.5	
	0715	[illegible]	[illegible]	54	40	20.1		[illegible]	3.5	ミナミマグロ2尾(39.5cm FL, 1.23kg; 39.0cm FL, 1.23 kg)を[illegible]竿釣りで釣る(07:24)。
	0730	[illegible]	[illegible]	54	40	20.1		[illegible]	2.2	
	0745	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	20.1		80	1.6	
	0800	[illegible]	[illegible]	52	[illegible]	20.1		95	1.0	
	0815	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	20.1		80	3.6	2～3m層まで浮上(08:18)。
	0830	[illegible]	[illegible]	54	7	20.1		100	2.2	海底近くまで潜る(08:33)。
	0845	[illegible]	[illegible]	53	[illegible]	[illegible]		[illegible]	1.7	3m位まで浮上(08:48)し、また海底近くまで潜る(08:49)。
	0900	[illegible]	[illegible]	52	[illegible]	[illegible]		10[illegible]	1.7	
	0915	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		87	0.5	2～3m層まで浮上(09:23)。
	0930	[illegible]	[illegible]	53	[illegible]	[illegible]		70	1.5	
	0945	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		80	1.3	30m層付近を時々上下している。
	1000	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		104	1.2	
	1015	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	2.[illegible]	4～5層を遊泳し続ける。
	1030	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	1.2	
	1045	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		15[illegible]	[illegible]	4～5m層と30m層を行ったり来たりしている。

[illegible]		
[illegible]	1.2	
[illegible]	.5	[illegible]位に時々浮上。
[illegible]	.2	[illegible]位に時々浮上 11:30 急に9mに潜り、すぐまた2mにもどる。
[illegible]	0.8	[illegible]位に時々浮上 11:34 船速 6ktでやっと追いつく。
[illegible]	.5	[illegible]深2～20mの範囲で度々上下行動。
[illegible]	.7	
[illegible]	.3	[illegible]面～20mの範囲で活発に上下行動。
[illegible]	1.6	
[illegible]	1.3	
[illegible]	2.7	
[illegible]	1.3	
[illegible]	0.8	
[illegible]	1.6	
[illegible]	1.7	
[illegible]	1.4	[illegible]50m位まで潜行、その他はほぼ海面近くを遊泳。
[illegible]	0.7	
[illegible]	0.2	[illegible]面近くを遊泳。
[illegible]	3.0	
[illegible]	0.3	[illegible]じ。
[illegible]	1.8	[illegible]じ。
[illegible]	1.8	[illegible]じ。
[illegible]	1.5	[illegible]じ。
[illegible]	1.2	[illegible]じ。
[illegible]	0.7	
[illegible]	0.8	
[illegible]	1.0	[illegible]マグロ曳縄で3尾(55.8cm FL, 3.78kg; 41.8cm FL, 1.47kg; 43.5cm FL, 1.81kg)釣れ、この時Pinger魚は、水深20mを遊泳中(05:07)。
[illegible]	1.3	
[illegible]		[illegible]マグロ曳縄で3尾(43.0cm FL, 1.59kg; 42.2cm FL, 1.58kg; 41.4cm, 1.47kg)釣れる。
[illegible]	2.3	
[illegible]	2.3	
[illegible]	1.0	
[illegible]	2.6	ほとんど遊泳水深一定(20～30m層)。
[illegible]	1.9	左15°、距離30mで[illegible]マグロ跳ねる。左25°、距離20mにｷﾊﾀﾞﾏｸﾞﾛ5尾確認。
[illegible]	1.0	
[illegible]	2.8	[illegible](18:26)。
[illegible]	3.5	ｷﾊﾀﾞﾏｸﾞﾛ3.5kt位で遊泳。
[illegible]	3.7	
[illegible]	1.5	
[illegible]	0.7	
[illegible]	2.2	
[illegible]	1.5	
[illegible]	0.7	
[illegible]	0.2	
[illegible]	2.2	
[illegible]	2.8	
[illegible]	0.8	[illegible]より位置情報受信 船位2.5マイルシフト。
[illegible]	3.0	
[illegible]	0.8	
[illegible]	1.0	
[illegible]	3.3	
[illegible]	3.8	
[illegible]	2.7	
[illegible]	0.5	
[illegible]	2.5	
[illegible]	0.0	
[illegible]	1.5	
[illegible]	0.8	
[illegible]	0.6	
[illegible]	0.9	
[illegible]	.7	[illegible]行動が[illegible]。
[illegible]	1.3	[illegible]行動[illegible]。
[illegible]	.3	上[illegible]行動が著しい。
[illegible]	.5	海底近くまで潜る(02:10頃から)。
[illegible]	0.6	
[illegible]	.2	[illegible]層を[illegible]遊泳。速度は約2kt。時々少し浅くなり(4～6m)、少し上下移動する。
[illegible]	.5	
[illegible]	.7	[illegible]と浅い(約10m)が記録紙上に現われない。
[illegible]	0.8	[illegible]くに移動[illegible]速度(約2kt)で遊泳。
[illegible]		[illegible]を取り替えている間にPinger魚を見失う。追跡を中止する。

Pinger No. 6842　　* **ピンガーNo.6841の注参照。

See notes of pinger No.6841.

月日 Date (1988)	時間 Time	位置 Position 緯度 Lat.(S)	経度 Long.(E)	水深* Bottom depth (m)	魚深度 Fish depth (m)	表面**水温 Surf. temp. (℃)	casting	針路 Ship's course (°)	船速 Ship's speed (kt)	備考 Remarks
Dec.20	0645	32°58.0'	114°56.7'	55	—	20.0		153	5.0	曳縄で5尾(FL 42～49cm)釣れたミナミマグロ *Thunnus maccoyii* のうちの1尾にPingerとTag 2832をつけて放流。推定 FL 42cm。放流当初発信音が聞こえなかったが、周波数調節により聞こえるようになった。
	0700	32°58.6'	114°56.9'	54	40	20.0	○	190	1.5	
	0715	32°58.7'	114°57.0'	52	28	20.0		40	2.0	右回頭中にミナミマグロ 13尾(FL 42～49cm)、ハガツオ *Sarda orientalis* 4尾(FL 39～44 cm)釣れた。
	0730	32°58.9'	114°57.2'	53	35	20.0		350	2.2	Pinger魚が船尾に来ると、船尾でミナミマグロが釣れるので、Pinger魚が群に入っている事は確実らしい。曳縄でミナミマグロ7尾(FL 42～48cm)、ハガツオ2尾(FL 42～43cm)釣れる(07:29 - 37)。
	0745	32°58.8'	114°57.0'	52	33	20.0		165	1.6	
	0800	32°58.8'	114°57.2'	53	33	20.0		130	2.0	
	0815	32°59.0'	114°56.6'	52	33	20.0		200	1.2	水深30m位の所をほぼ定速で遊泳。
	0830	32°59.0'	114°56.3'	52	30	20.0		300	1.2	水深30m位の所をほぼ定速で遊泳。
	0845	32°59.0'	114°56.2'	54	35	20.0		65	1.0	水深30m位の所をほぼ定速で遊泳。
	0900	32°58.9'	114°56.4'	53	28	20.0		295	2.8	水深30m位の所をほぼ定速で遊泳。
	0915	32°58.9'	114°56.2'	54	33	20.0		60	3.5	水深30m位の所をほぼ定速で遊泳。
	0930	32°58.8'	114°56.5'	54	35	20.0		90	1.7	水深30m位の所をほぼ定速で遊泳。
	0945	32°58.7'	114°56.5'	54	37	20.0		240	2.0	
	1000	32°58.7'	114°56.4'	54	37	20.0		70	1.3	
	1015	32°58.5'	114°55.7'	55	33	20.0		180	1.2	
	1030	32°58.6'	114°55.4'	54	33	20.0		193	0.3	船と一緒に潮に乗って流れている様子。
	1045	32°58.6'	114°55.5'	55	33	20.0		0	0.5	魚体の生死不明、ほとんど動いていない？
	1100	32°58.9'	114°55.1'	55	17	20.0		165	1.0	何度かソナーを入れるが魚群確認できず。Pinger魚浮上する。
	1115	32°59.2'	114°55.0'	55	17	20.1		200	1.0	
	1130	32°59.6'	114°54.8'	55	23	20.1		210	0.8	
	1145	32°59.9'	114°54.7'	55	17	20.1		180	2.5	
	1200	33°00.3'	114°54.5'	58	13	20.1		193	1.0	
	1215	33°00.7'	114°54.4'	57	21	20.3		193	0.5	
	1230	33°01.1'	114°54.2'	52	30	20.3		185	2.0	
	1245	33°01.5'	114°54.1'	54	23	20.3		158	0.7	
	1300	33°01.7'	114°54.3'	53	8	20.3		57	1.5	ミナミマグロ跳ねあり(Pinger個体と同方向)。
	1315	33°01.5'	114°54.7'	53	13	20.2		97	1.0	
	1330	33°01.5'	114°54.6'	50	33	20.3		167	2.0	
	1345	33°01.6'	114°54.5'	52	40	20.3		302	0.7	
	1400	33°01.5'	114°54.3'	55	19	20.3		207	2.5	
	1415	33°01.8'	114°54.4'	54	11	20.3		220	0.5	
	1430	33°02.1'	114°54.2'	55	9	20.3		250	0.7	
	1445	33°02.1'	114°54.1'	54	33	20.2		137	1.2	
	1500	33°02.3'	114°54.0'	54	11	20.3		150	0.5	
	1515	33°02.3'	114°54.0'	53	13	20.3		48	3.5	
	1530	33°02.2'	114°54.2'	54	17	20.3		282	1.8	ミナミマグロ1尾、曳縄で釣れた(15:30)。
	1545	33°02.2'	114°54.0'	55	17	20.2		175	2.0	
	1600	33°02.1'	114°54.0'	55	15	20.2		250	1.3	
	1615	33°02.3'	114°54.0'	54	13	20.2		110	2.0	
	1630	33°02.4'	114°54.0'	54	9	20.2		132	1.0	
	1645	33°02.5'	114°54.4'	54	21	20.2		170	2.5	
	1700	33°03.6'	114°54.5'	54	40	20.2		225	1.7	右30°ミナミマグロ跳ね群、その時Pinger魚は右55°位の所にいた(17:05)。
	1715	33°02.7'	114°54.7'	54	33	20.2		205	1.8	
	1730	33°03.0'	114°55.1'	53	15	20.2		155	2.4	
	1745	33°03.1'	114°55.2'	54	?	20.2		310	2.8	17:45 Pinger魚を見失うが、17:47 右130°に見つける。
	1800	33°03.3'	114°55.4'	53	23	20.2		185	1.3	右30°にミナミマグロ跳ね群、Pinger魚も右30°(17:49)。ルアー竿釣りでハガツオ 49cm FL 釣れた (17:58)。
	1815	33°03.4'	114°55.6'	56	15	20.2		150	2.2	右30°距離50mにミナミマグロ跳群、その時 Pinger魚も右30°付近にいた(18:18)。
	1830	33°02.6'	114°55.6'	53	13	20.2		110	1.0	右30°距離30mにミナミマグロ跳群、1度に5～6尾づつ跳ねる。その時 Pinger魚も右30°付近にあり(18:34)。少しづつ右回りに群れも Pinger魚も船尾に回り、両者の行動は一致している。と言うことは、Pinger魚が群の中に入っているのはもはや確実。
	1845	33°02.7'	114°55.8'	55	21	20.2		165	3.3	
	1900	33°02.9'	114°55.9'	54	26	20.2		270	1.0	カツオドリが数羽周りを回っている。
	1915	33°03.0'	114°55.9'	54	?	20.1		150	3.3	0°方向にミナミマグロ跳ね群、その時Pinger魚も0°方向にいた(遊泳水深15m)。日没(19:28)。
	1930	33°03.2'	114°55.9'	54	26	20.1		295	2.0	曳縄終了(19:40)。
	1945	33°03.3'	114°55.8'	54	?	20.1		65	3.4	15m層付近を定速遊泳。19:44頃から潜行に移る。
	2000	33°03.4'	114°55.6'	54	4	20.1		290	0.6	しばらく見失いすぐ見つける(19:45)。今日は、Pinger音受信感度が悪い。それは時化のせいで波とうねりが強いからか。
	2015	33°03.1'	114°55.6'	55	13	20.2		90	3.8	9m層付近をほぼ定速遊泳。
	2030	33°03.2'	114°55.6'	55	40	20.1		80	3.0	20:15頃急に水深40m前後に潜る。
	2045	33°03.4'	114°55.5'	54	33	20.1		213	0.0	水深30～40mでほぼ定速遊泳。
	2100	33°03.5'	114°55.4'	54	33	20.1		180	0.5	水深30～40mでほぼ定速遊泳。
	2115	33°03.6'	114°55.5'	54	33	20.1		112	2.8	水深10～45mをやや活発に上下動。
	2130	33°03.7'	114°55.3'	53	45	20.2		185	1.0	
	2145	33°03.9'	114°55.2'	53	33	20.1		250	4.0	
	2200	33°02.3'	114°55.4'	53	20	20.2		138	0.8	水平方向、垂直方向の遊泳穏やか。
	2215	33°02.5'	114°55.3'	53	21	20.2		200	0.2	水平方向、垂直方向の遊泳穏やか。
	2230	33°02.6'	114°55.3'	53	33	20.2		220	1.0	水平方向、垂直方向の遊泳穏やか。
	2245	33°02.7'	114°55.2'	55	26	20.1		220	0.2	水平方向、垂直方向の遊泳穏やか。
	2300	33°02.9'	114°55.2'	55	21	20.1		135	2.2	水平方向、垂直方向の遊泳穏やか。
	2315	33°02.3'	114°55.1'	54	17	20.1		111	1.1	水平方向、垂直方向の遊泳穏やか。

Dec 20	2330	33°03.1'	114°56.1'	56	28	20.1		142	0.8	
	2345	33°03.2'	114°55.2'	56	30	20.1		78	1.0	
Dec 21	0000	33°03.4'	114°55.3'	56	15	20.1		100	0.6	
	0015	33°03.6'	114°55.4'	56	23	20.2		108	1.7	
	0030	33°03.8'	114°55.4'	56	23	20.2		108	0.8	
	0045	33°02.3'	114°54.8'	54	7	20.1		204	0.6	
	0100	33°02.5'	114°54.1'	54	8	20.0		181	0.0	
	0115	33°03.0'	114°54.4'	54	8	20.1		80	3.0	
	0130	33°03.0'	114°54.0'	54	6	20.0		130	0.5	
	0145	33°03.0'	114°54.0'	52	6	20.0		75	0.3	
	0200	33°02.9'	114°54.8'	54	9	20.0		46	2.5	
	0215	33°02.9'	114°55.2'	52	11	20.0		153	2.0	
	0230	33°02.8'	114°55.8'	53	0	20.0		118	0.5	
	0245	33°03.0'	114°55.0'	53	15	20.0		287	1.0	
	0300	33°03.0'	114°56.1'	53	4	20.0		172	1.5	船が近づくと潜水する。それ以外は、海面近くにいる。
	0315	33°03.0'	114°56.3'	54	8	20.0		190	1.6	
	0330	33°01.6'	114°55.8'	54	8	20.0		130	0.2	
	0345	33°01.7'	114°55.0'	53	[illegible]	20.0		101	0.6	
	0400	33°0[illegible].9'	114°56.8'	53	17	20.0		104	1.7	
	0415	33°02.1'	114°56.0'	52	35	20.0		55	2.0	
	0430	33°02.2'	114°56.7'	54	2	20.0		130	2.3	04:23頃から海面近くで静止。
	0445	33°02.1'	114°56.0'	53	6	20.0		120	2.8	04:40 再び潜水。
	0500	33°02.2'	114°57.1'	53	11	20.0		185	1.5	日出(05:00)
	0515	33°02.2'	114°57.1'	53	11	20.0		256	0.7	ﾐﾅﾐﾏｸﾞﾛ跳ねあり (05:10)。
	0530	33°02.0'	114°57.4'	53	11	20.0		90	2.5	ﾐﾅﾐﾏｸﾞﾛ4尾曳縄で釣る (05:20)。
	0545	33°02.2'	114°57.8'	53	[illegible]	20.0		230	3.0	ﾐﾅﾐﾏｸﾞﾛ3尾曳縄で釣る(05:30)、同じく6尾(05:45)。
	0600	33°01.9'	114°57.5'	53	[illegible]	20.0		200	3.5	ﾐﾅﾐﾏｸﾞﾛ11尾曳縄で釣る(05:55)。吐出物を見たところ消化していて不確実だが4~5cmの[illegible]らしい。
	0615	33°01.9'	114°57.0'	54	[illegible]	20.0		220	4.0	ﾐﾅﾐﾏｸﾞﾛ曳縄で釣れる。
	0630	33°01.7'	114°57.1'	52	[illegible]	20.0		205	4.0	さらに釣れる。
	0645	33°02.0'	114°56.8'	54	[illegible]	20.0		90	3.7	さらに釣れつづける。詳しくは、曳縄漁獲記録を見よ。
	0700	33°02.2'	114°56.5'	53	21	20.0		205	0.5	ここまでﾐﾅﾐﾏｸﾞﾛ釣獲合計65尾。Pinger魚も本船についている模様、ﾐﾅﾐﾏｸﾞﾛのはね盛ん。
	0715	33°02.3'	114°56.1'	53	23	20.0		210	1.0	ここまでﾐﾅﾐﾏｸﾞﾛ釣獲合計75尾。
	0730	33°02.0'	114°55.0'	53	[illegible]	20.0		220	2.5	
	0745	33°01.0'	114°56.0'	52	[illegible]	20.0		210	2.2	ﾐﾅﾐﾏｸﾞﾛ2尾曳縄で釣り、総計77尾となる。この時ｺﾞﾏｻﾊﾞ Scomber australasicus (FL [illegible]cm)1尾も釣る。
	0800	33°02.1'	114°54.4'	58	[illegible]	20.0		78	1.5	
	0815	33°02.0'	114°53.0'	54	[illegible]	20.0		20	1.5	Pinger魚は既に入って25~30m層をゆっくり上下しながら本船についている様子。それを船尾で曳縄しているが食いはよくない。
	0830	33°01.9'	114°53.0'	54	[illegible]	20.0		100	0.5	
	0845	33°01.0'	114°53.0'	56	21	20.0		224	0.5	
	0900	33°02.0'	114°53.7'	56	13	20.0		150	0.2	13~15m層を遊泳。
	0915	33°02.0'	114°53.4'	57	17	20.0		122	1.7	13~15m層を遊泳。右30°方向にﾐﾅﾐﾏｸﾞﾛの跳ねあり(09:20)。
	0930	33°01.9'	114°53.4'	57	13	20.0		237	3.3	左[illegible]°方向にPinger魚があり、左[illegible]~[illegible]°付近にﾐﾅﾐﾏｸﾞﾛの跳ねあり。
	0945	33°02.2'	114°53.0'	59	15	20.0		155	0.8	15m層をゆっくり定速遊泳(1kt)。
	1000	33°02.6'	114°52.2'	60	26	20.0		215	1.7	右前方30°にﾐﾅﾐﾏｸﾞﾛの跳ねあり、その時、Pinger魚も右30°あたりにいる(10:00)。潮目あり。
	1015	33°03.0'	114°51.5'	61	11	20.0		203	1.5	14~15m層を遊泳。
	1030	33°03.4'	114°51.4'	61	13	20.1		243	0.3	
	1045	33°03.4'	114°50.9'	64	11	20.1		284	0.7	10m層をずっと速度1~2ktで遊泳。
	1100	33°03.6'	114°50.6'	72	6	20.1		140	3.2	10m層をずっと速度1~2ktで遊泳。
	1115	33°03.9'	114°51.0'	61	9	20.1		150	1.2	10m層をずっと速度1~2ktで遊泳。船首方向にﾐﾅﾐﾏｸﾞﾛ跳ねあり(11:20)。
	1130	33°04.0'	114°51.4'	60	11	20.2		100	0.5	10m層をずっと速度1~2ktで遊泳。
	1145	33°04.0'	114°52.0'	57	11	20.2		353	2.7	10m層をずっと速度1~2ktで遊泳。
	1200	33°03.8'	114°52.1'	57	11	20.2		300	1.3	10m層をずっと速度1~2ktで遊泳。
	1215	33°03.7'	114°52.2'	57	13	20.2		75	2.0	ﾐﾅﾐﾏｸﾞﾛ1尾曳縄で釣獲 (12:13)。Pinger魚右前方30°、近距離。
	1230	33°04.0'	114°52.5'	54	6	20.2		164	1.7	
	1245	33°04.4'	114°52.0'	54	4	20.2		340	2.5	Pinger魚右舷前方至近距離、海面付近にあり、ﾐﾅﾐﾏｸﾞﾛ跳ね群もその場所に見える。
	1300	33°04.1'	114°52.0'	56	2	20.3		340	2.0	Pinger魚左舷前方至近距離、海面付近にあり、ﾐﾅﾐﾏｸﾞﾛ跳ね群もその中にいる。
	1315	33°0[illegible].8'	114°53.1'	53	4	20.3		94	1.5	ごく海面に近いところを定速遊泳中。
	1330	33°04.1'	114°53.4'	54	8	20.3		105	2.0	ごく海面に近いところを定速遊泳中。
	1345	33°04.5'	114°53.0'	53	6	20.3		170	2.0	ごく海面に近いところを定速遊泳中。
	1400	33°04.7'	114°54.0'	53	4	20.3		91	1.5	海面近くをだいたい定速で南へ。
	1415	33°04.6'	114°54.5'	53	6	20.3		[illegible]	1.9	海面近くをだいたい定速で南へ。
	1430	33°04.5'	114°55.1'	53	4	20.3		74	2.0	海面近くをだいたい定速で南へ。
	1445	33°04.4'	114°54.0'	54	4	20.3		90	1.5	海面近くをだいたい定速で南へ。
	1500	33°04.4'	114°56.5'	53	8	20.3		81	2.6	海面近くをだいたい定速で南へ。
	1515	33°04.3'	114°57.3'	54	45	20.3		100	0.5	海面近くをだいたい定速で南へ。
	1530	33°04.4'	114°57.0'	54	9	20.3		151	0.4	海面付近をゆっくり南東方向へ。
	1545	33°04.0'	114°56.0'	56	8	20.3		150	0.6	
	1600	33°04.7'	114°56.1'	57	8	20.3		220	2.7	ここより船尾で曳縄開始。Pinger魚が船尾に来るよう操船。
	1615	33°04.8'	114°57.0'	56	8	20.3		25	4.0	
	1630	33°04.6'	114°58.1'	56	9	20.2		10	4.6	
	1645	33°04.3'	114°57.0'	54	45	20.2		300	3.5	近くに潮目あり。
	1700	33°04.3'	114°57.7'	56	13	20.2		140	5.3	
	1715	33°04.5'	114°57.0'	55	11	20.2		80	5.7	
	1730	33°04.8'	114°57.0'	57	9	20.2		137	2.7	
	1745	33°04.9'	114°57.0'	56	21	20.2		310	4.0	ﾐﾅﾐﾏｸﾞﾛ12尾(FL 41~[illegible]cm)曳縄で釣れる。この時ｺﾞﾏｻﾊﾞ1尾も釣る。
	1800	33°05.[illegible]'	114°57.0'	57	8	20.2		5	3.5	
	1815	33°05.5'	114°58.0'	56	0	20.2		305	3.5	
	1830	33°05.3'	114°57.0'	57	9	20.2		270	3.2	
	1845	33°05.5'	114°57.4'	56	11	20.2		235	3.6	
	1900	33°05.[illegible]'	114°57.1'	56	9	20.1		235	3.3	

Dec.21	1915	33°05.9'	114°56.0'	55	11	20.1		290	2.0	日没(19:20)。
	1930	33°06.0'	114°56.5'	54	13	20.1	○	275	4.3	
	1945	33°05.2'	114°56.3'	54	8	20.0		287	3.0	
	2000	33°05.3'	114°56.5'	54	4	20.0		307	2.2	
	2015	33°05.3'	114°56.7'	54	6	20.0		132	3.2	
	2030	33°05.5'	114°56.2'	53	23	20.0		290	3.0	周囲に船3隻あり。ピンガー魚はときどきコースを変える。
	2045	33°05.7'	114°56.1'	54	?	20.0		270	0.5	
	2100	33°05.7'	114°56.2'	54	?	20.0		150	5.0	
	2115	33°05.3'	114°56.4'	53	?	20.0		00	3.0	
	2130	33°05.6'	114°56.5'	53	?	20.0		250	[illegible]	
	2145	33°05.6'	114°57.0'	53	19	20.0		262	0.8	
	2200	33°05.0'	114°56.7'	54	13	20.0		256	1.0	追跡中止。クラッチを切り、船を流す。
	2215									Pinger魚遠ざかる。
	2221									時々わずかに受信できる。
	2222									完全に聞こえなくなる。

付表13 ヒンガー調査中のX－BTによる水温記録

Appendix table 13. Water temperature by X-BT during the course of southern bluefin tuna tracking

一連番号 Consec. No.		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
月日 Date		1988 Dec.16	Dec.16	Dec.16	Dec.17	Dec.17	Dec.17	Dec.17	Dec.18	Dec.18	Dec.19	Dec.20	Dec.21
時刻 Time		1240	1940	2305	0303	0700	1100	1715	0000	1400	1215	0700	1930
緯度 Lat.(S)		33°04.1'	33°03.7'	33°04.0'	33°04.0'	33°04.2'	33°05.2'	33°07.6'	33°14.7'	33°11.2'	33°01.6'	32°58.6'	32°06.0'
経度 Long.(E)		114°55.9'	114°56.4'	114°55.4'	114°54.1'	114°57.1'	114°55.1'	114°54.8'	114°54.1'	114°54.1'	114°58.7'	114°56.9'	114°56.5'
水深 Bottom depth (m)		50	54	53	53	54	55	53	50	52	51	54	55
水温 Water temperature (℃)	Surface	21.0	20.9	20.9	20.8	20.8	20.8	21.0	21.0	21.3	21.0	21.0	21.0
	10 m	21.0	21.0	20.9	20.8	20.8	20.8	21.0	21.0	21.0	21.0	21.1	21.0
	20 m	21.0	21.0	20.9	20.8	20.8	20.8	20.8	21.0	21.0	21.0	21.1	21.0
	30 m	20.9	20.9	20.9	20.8	20.8	20.8	20.7	21.0	21.0	21.0	21.1	21.0
	40 m	20.9	20.4	20.9	20.7	20.8	20.8	20.6	21.0	20.9	20.9	21.0	20.9
	50 m	20.5	20.3	20.9	20.7	20.8	20.8	20.2	20.8	20.5	20.7	20.3	20.5
	Bottom	20.5	20.3	20.8	20.7	20.8	20.8	20.2	20.6	20.5	20.7	20.3	20.5

付表　14.　照洋丸乗組員名簿

Appendix table 14. Crew list of R/V Shoyo－Maru

氏　名 Name	職　名 Rank	氏　名 Name	職　名 Rank
後明宏美	船長	山口喜久夫	操舵手
高桝　進	首席一等航海士	小泉房則	〃
恒川知行	次席一等航海士	黒沼克之	甲板員
杉浦孝行	二等航海士	鈴木　忍	〃
畑中　享	首席三等航海士	荒木元夫	〃
廣川　浩	次席三等航海士	徳丸泰久	〃
三浦弘毅	機関長	郷間　豊	操機長
田丸元次	一等機関士	川名秀雄	操機次長
藤田和生	二等機関士	君塚静雄	〃
前田啓行	三等機関士	桐生熊男	操機手
吉野忠興	通信長	吉田勝美	〃
竹内　一	二等通信士	鈴木幸雄	〃
石塚克三	事務長	吉田　茂	〃
池田　健	看護士	小泉博之	〃
本間多嘉夫	甲板長	長谷川国浩	機関員
中島知實	甲板次長	小山　勇	司厨長
斎藤　正	〃	出口徳夫	司厨次長
嘉山寿春	操舵手	前山義幸	司厨手
野沢昭二	〃	柴田伸二	司厨員
村上隆光	〃	宮下文也	〃